Tratado Elemental

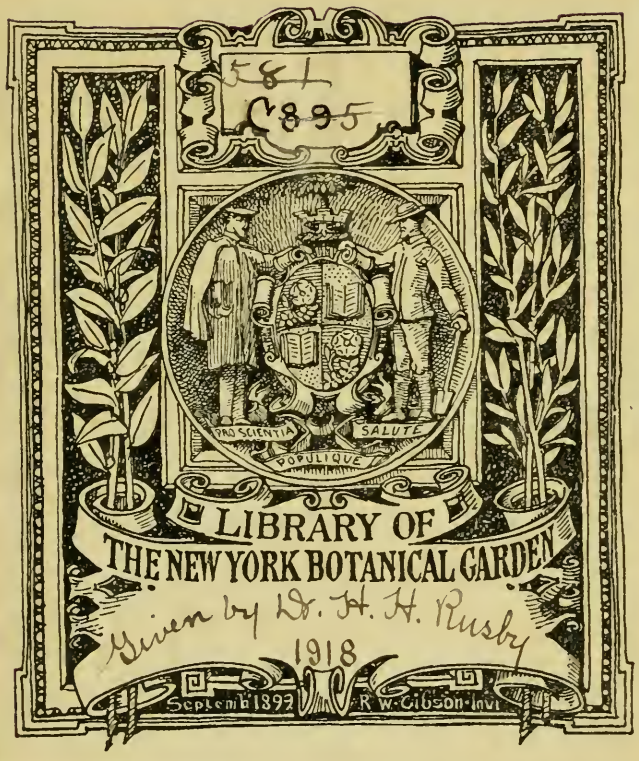
DE BOTÁNICA

Adaptado al estudio de la Flora
de la América equinoccial

POR

Carlos Cuervo Márquez

1913


581
C895
PRO SCIENTIA ATQUE POPULIQUE SALUTE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by Dr. H. H. Rusby
1918
Septemb 1892
R W. Gibson Invt

Tratado Elemental

DE BOTÁNICA

Adaptado al estudio de la Flora
de la América equinoccial

POR

Carlos Cuervo Márquez

NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BOGOTA
IMPRENTA ELÉCTRICA, 168, CALLE 10
1913

ADVERTENCIA

El estudio de la Botánica, como el de los otros ramos de las Ciencias Naturales, debe ser esencialmente objetivo. Por esta razón, los textos europeos, únicos que tenemos, adolecen para nosotros del defecto capital de tratar únicamente de plantas propias de la zona templada, muchas de las cuales nos son completamente desconocidas; y así sucede que el joven que ha hecho este importante estudio, sale de las aulas conociendo en la teoría, y por consiguiente de una manera imperfecta, una flora que no le interesa, porque no es aquella que ha estado acostumbrado a ver desde niño; porque es muy diferente de aquella que existe en los lugares en que seguramente le tocará vivir. En cambio, la Flora de la América intertropical, la Flora colombiana, tan rica, tan variada, tan exuberante, que es aquella con la cual estará en contacto permanente, le será completamente desconocida.

A llenar este vacío, que hemos podido apreciar principalmente en el tiempo en que hemos tenido el honor de regentar la Cátedra de Botánica de la Facultad de Medicina y Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, tiende la publicación del presente libro, escrito hace algunos años, en los ratos de ocio que nos dejaban las labores agrícolas a que estábamos dedicados en esa época ya lejana. En él se presta atención preferente

al estudio de las plantas más importantes de nuestra flora, por sus propiedades o por los usos y aplicaciones que tienen en la terapéutica, en la industria o en la economía doméstica, con indicación de los lugares en donde se encuentran y de los nombres vulgares con que son conocidas en los diferentes Departamentos.

El plan primitivo de la obra era más extenso: comprendía el estudio de todas las familias naturales y de sus géneros más importantes, con expresión de sus caracteres generales; pero luégo hubimos de reducirlo de acuerdo con la extensión que se da al curso de Botánica en las Facultades Universitarias y en los Colegios públicos y privados.

Por esta misma razón y con el objeto de dar campo al estudio de la Botánica aplicada, que es, en nuestro concepto, el que tiene verdadera importancia, principalmente para los jóvenes que se dedican a la medicina, apenas se ha dado a la Organografía y a la Fisiología vegetal la extensión necesaria para adquirir los conocimientos generales que se requieren en un curso elemental; profundizar más el estudio de los tejidos, por ejemplo, corresponde más bien a estudios superiores de histología vegetal, mientras que para el de la Flora, propiamente dicha, bastan las nociones generales en ella contenidas.

Satisfechos quedarán nuestros anhelos si el Tratado Elemental de Botánica que hoy tenemos el honor de presentar al público, despertare en la juventud colombiana la afición y el interés por el estudio de nuestra Flora, tan rica y tan exuberante.

El Autor

Bogotá, Septiembre de 1912.

Concepto del Consejo Académico

"*Estados Unidos de Colombia—Poder Ejecutivo Federal—Secretaría de Instrucción Pública—Número 377—Bogotá, 13 de Abril de 1883*

Señor Secretario del onsejo Académico

El señor Carlos Cuervo Márq uez ha presentado a esta Secretaría la obra que, en dos volúmenes, acompaño a la presente, y me ha manifestado que la cede al Gobierno para que haga de ella lo que a bien tenga.

Opino que dicha obra merece la atención de los hombres versados en el ramo que trata, y que hay que estimular al autor, así por los talentos e ilustración que en ella revela poseer, como por su generoso patriotismo.

En tal virtud, espero que el honorable Consejo Académico se servirá tomar en consideración la obra mencionada, e indicarme qué juzga conveniente que se deba hacer con ella.

Sírvase usted poner en conocimiento del señor Presidente de esa honorable Corporación el contenido de la presente nota.

Soy de usted atento servidor,

José V. Uribe

Secretaría del Consejo Académico—Número 111—Bogotá, Septiembre 3 de 1883

Señor Secretario de Instrucción Pública

Tengo el honor de comunicar a usted que el Consejo Académico, en su sesión del día 1.° de los corrientes, tomó en consideración la nota de ese despacho, número 377, de fecha 13 de Abril último, como también el informe del señor doctor Liborio Zerda, a cuyo estudio pasó la obra manuscrita del señor Carlos Cuervo Márquez, a que dicha nota se refiere, y acordó la resolución que transcribo:

"Envíese al señor Secretario de Instrucción Pública copia de la nota de este funcionario, referente a la obra del señor Carlos Cuervo Márquez y del informe del señor doctor Zerda, suplicándole se sirva hacerlo publicar en los *Anales de Instrucción Pública.*

En pliego separado tengo el honor de remitir las copias a que alude la resolución transcrita.

Soy del señor Secretario atento servidor,

JUAN URICOECHEA C."

Señores miembros del Consejo Académico

En cumplimiento de la comisión para que tuve el honor de ser nombrado, he examinado el TRATADO ELEMENTAL DE BOTÁNICA del señor Carlos Cuervo Márquez, y que el señor Secretario de Instrucción Pública ha tenido a bien someter al estudio del Consejo Académico.

Indudablemente que la persona más competente para juzgar del mérito de esta obra, es el señor doctor Francisco Bayón, Profesor y Catedrático de este ramo en la Universidad Nacional.

El señor Cuervo acompaña al manuscrito de su obra los conceptos que de ella ha formado el señor doctor Bayón, y en ella le hace merecidos elogios a la claridad de la exposición, la división lógica de la materia y porque presenta ejemplos prácticos, tomados de la flora colombiana.

Después de la lectura que he hecho de la obra de Botánica del señor Cuervo, me he persuadido de que son muy justas las apreciaciones que de ella hace el Catedrático de Botánica, y que con este trabajo su autor ha querido corresponder a los esfuerzos que ha hecho el Gobierno para la instrucción científica de la juventud en la Universidad Nacional.

Sería de desearse que al darse a la prensa este TRATADO ELEMENTAL DE BOTÁNICA, su autor lo complementara con el mayor número de familias importantes por las especies indígenas que tengan aplicaciones a la medicina y a la industria; y también, que fuera acompañada de ilustraciones que siempre son necesarias en obras de esta especie, y tanto más cuanto que la Escuela de grabado en madera puede hoy proporcionarlas sin grandes dificultades.

Finalmente, solicito aprobéis el siguiente proyecto de resolución:

"Dénse las gracias al señor Carlos Cuervo Márquez y solicítese del señor Secretario de Instrucción Pública ordene la publicación del TRATADO ELEMENTAL DE BOTÁNICA que el señor Cuervo ha obsequiado a esa Secretaría."

Con sentimientos de consideración me suscribo de los señores miembros del Consejo, su atento servidor,

LIBORIO ZERDA

Introducción

Los cuerpos de la Naturaleza se dividen en dos grandes grupos: el uno comprende aquellos que están privados de la vida, y por consiguiente desprovistos de órganos; por esta razón se les ha llamado cuerpos *inorganizados* y constituyen el *Reino mineral.* En el otro se agrupan todos los cuerpos vivientes que, en consecuencia, están compuestos de *órganos* o partes diferentes, cada una de las cuales está destinada a desempeñar una función especial en el fenómeno de la vida: estos son los cuerpos *organizados* que forman el *Reino animal* y el *Reino vegetal.*

Diferencias inmensas separan a los cuerpos orgánicos de los inorgánicos, y ni aun en los organismos más imperfectos existe la menor semejanza con las sustancias minerales; tanto los unos como los otros tienen caracteres tan marcados, que se pueden reconocer a la simple vista. Los cuerpos organizados tienen siempre los contornos redondeados, al paso que los inorganizados están terminados por líneas rectas. En estos últimos, una parte cualquiera puede formar un todo distinto; por ejemplo, si se párte un canto de espato calcáreo romboidal, se obtienen una multitud de cristales de la misma forma y de la misma composición. Lo contrario sucede con los cuerpos organizados: si se divide un vegetal se obtienen partes desemejantes, como son: la raíz, la corteza, las hojas y las flores; y en un animal se obtienen la cabeza, la epidermis, las vísceras, etc. Mientras que en los cuerpos inorgánicos todas las partes son homogéneas, puesto que la más pequeña partícula de azufre, por ejemplo, posee exactamente las mismas propiedades que otro pedazo cualquiera de la misma

sustancia, en los cuerpos organizados todas sus partes son heterogéneas: la sangre, los huesos, la savia, la medula, son partes bien distintas, y hasta en las células la materia que forma las paredes es diferente de la que forma la cubierta que las envuelve. Los cuerpos inorgánicos son estacionarios; si se les preserva de las influencias exteriores jamás experimentan modificación alguna, siempre quedan los mismos. Los cuerpos organizados, esto es, los cuerpos vivientes, cambian constantemente, absorben las sustancias simples que necesitan para su alimento, y según sus necesidades las transforman en otras más complicadas que deben reemplazar las materias que de su organismo pierden sin cesar. Es, sobre todo, este movimiento continuo, este cambio de materia, lo que esencialmente caracteriza la vitalidad de los organismos; mientras la cantidad de materia asimilada es mayor que la perdida, el cuerpo orgánico vive y crece; si sucede lo contrario, comienza por debilitarse, el desequilibrio aumenta cada día, hasta que terminando el trabajo el cuerpo muere, la materia que lo compone se disgrega y va a alimentar nuevos organismos.

En resumen: existir y conservarse es la ley que rige al cuerpo inorgánico. Crecer, vivir y morir es la ley inexorable a que obedece el mundo organizado.

Todos los cuerpos organizados están formados esencialmente por la combinación de cuatro sustancias primitivas o elementales, que son: el hidrógeno, el carbono, el oxígeno y el ázoe, a los que se agregan como secundarios el cálcium, el silícium, el potásium, el azufre, el fósforo y el fierro, y además, el fluor, que entra a componer el esmalte de la dentadura en los animales. Casi exclusivamente es de estos pocos elementos que se componen las cien mil especies vegetales y los ciento noventa mil animales que existen hoy sobre la tierra. Siendo, con muy poca diferencia, la misma su composición química, resulta que en la diferenciación de los seres organizados la forma es la esencial, mientras que en los cuerpos inorgánicos ésta es secundaria, y el único carácter distintivo proviene de los elementos que los componen.

Si bien es cierto que, cuando se considera en las especies más perfectas a los animales y a los vegetales, se encuentra que están separados por una infinidad de caracteres especiales, no por eso dejan de presentar ciertas analogías en el curso de los principales fenómenos de la vida, analogías lejanas, sí, pero que son relativas a

la inmensa diferencia que existe entre la organización de los dos reinos. En efecto, la nutrición y la circulación de los vegetales recuerdan siempre los mismos fenómenos que se efectúan en los animales, y la respiración, aunque contraria en su acción, es la misma en unos y en otros seres. La existencia de sexos, sin cuyo concurso no se lleva a cabo la propagación de las especies, la necesidad de que el elemento masculino obre sobre el femenino para la fecundación de los óvulos hacen creer en el mismo plan de organización para la planta y para el animal. Las analogías aumentan a medida que se desciende en la escala del mundo organizado, hasta llegar a un punto en que se hace imposible toda clasificación, en el que se tienen por delante seres de la más simple organización, que siendo plantas por su procedencia, están animados de movimiento espontáneo, carácter distintivo del reino animal y que parecen formar el eslabón primordial del que se desprenden en líneas divergentes las dos grandes series de los cuerpos vivientes.

A esta forma sencillísima de la organización vegetal se suceden otras más complicadas en que las células se unen para formar hilos, como en las confervas, o los hilos se unen y forman redes como en el hidrodiction, o superficies aplanadas como en las ulvas, en las laminarias o en los agaricos; aumentando la complicación de los organismos aparecen los órganos peculiares, como hojas y tallo, luégo vienen las flores y los otros órganos que caracterizan a los vegetales perfectos, hasta completar el variadísimo cuadro de la vegetación que hoy adorna la superficie de nuestro planeta y que es el que en seguida pasamos a estudiar.

La Botánica es la ciencia que trata del conocimiento metódico de las plantas, de su estructura, forma, usos y aplicaciones y de las relaciones que tiene con los demás seres de la naturaleza.

Se entiende por *vegetal* un sér orgánico que vive, crece y se reproduce, pero que carece de sensibilidad y de la acción espontánea del movimiento.

Según el estudio que abrace, la Botánica se divide en los ramos siguientes: *Organografía*, que trata de la descripción de los órganos internos o externos de los vegetales. *Fisiología vegetal*, que trata de las funciones que dichos órganos desempeñan. *Taxonomía*, la que por medio del estudio de los órganos conduce a la clasifica-

ción metódica de las plantas. *Botánica aplicada*, que estudia los usos y las aplicaciones que pueden tener los vegetales en la medicina, en la industria, en la agricultura, en la economía doméstica y en las artes. *Fitoterasia* o *patología vegetal*, que trata de las enfermedades de las plantas, y por último, la *geografía botánica*, que se ocupa de la distribución de los vegetales sobre el globo, de acuerdo con las condiciones físicas de las localidades.

PRIMERA PARTE

Organografía

Si con la ayuda del microscopio se observa minuciosamente la estructura de una parte cualquiera de un vegetal, se ve que está formado por la aglomeración de una multitud de pequeñas cavidades; unas completamente circunscritas por paredes propias, y las otras ocupando los intervalos de las primeras: su conjunto presenta el aspecto de una malla o de un tejido, y por esto a su reunión se le ha dado el nombre de *tejido vegetal*, que es el que forma el cuerpo de las plantas. Estas partes, cuya estructura difiere poco de una planta a otra y que son los elementos del tejido vegetal, han sido llamados *órganos elementales*, y pueden presentar tres formas principales: 1ª Tienen un diámetro igual en todo sentido, y entonces se les llama *células*; 2ª Son más largas que anchas, y sus dos extremidades se adelgazan en forma de huso, éstas se llaman *fibras*; y 3.ª Forman cavidades muy prolongadas, cuyos extremos no se pueden ver bajo el microscopio, y se designan con el nombre de *vasos*.

Organos elementales

I

Tejido celular—Se da el nombre de tejido celular a las expansiones membranosas originadas por la aglomeración de cédulas. Este tejido es el más desarrollado en la mayor parte de los vegetales; y muchos de ellos, los de los órdenes más inferiores, están formados exclusivamente por él: de aquí que en muchas clasificaciones se les haya dado el nombre de plantas celulares.

La *célula* es considerada como el órgano elemental de todos los tejidos; consiste en una cavidad circunscrita por una membrana que, blanda al principio, se reseca después. Algunas veces se forma interiormente una segunda membrana que se desgarra en diversos puntos, y estas rupturas, al través de la primera membrana, que es transparente, hacen aparecer la célula como rayada o con puntuaciones, según la naturaleza de las rupturas. También sucede con frecuencia, que dentro de la segunda membrana se forma una tercera, luégo una cuarta, etc., aumentando, por consiguiente, el espesor de las paredes de la célula. El interior de la célula está ocupado por materias diversas: gaseosas, líquidas o sólidas. En las células jóvenes se ve de ordinario una masa granujienta y lentiforme, que por algunos botánicos es considerada como el germen que debe producir con el tiempo nuevas células, y ha recibido el nombre de núcleo o citoblasto.

Muchas opiniones se han emitido para explicar la fuerza de cohesión de las células: unos creen que éstas, semifluídas al principio, adquieren con el tiempo, por su inmediato contacto, la adherencia que las tiene unidas; otros opinan que su superficie está bañada por una materia glutinosa que pega las células unas con otras. Y por último, otros opinan que el tejido vegetal es al principio un mucílago homogéneo, que al espesarse poco a poco forma las cavidades de las células, las que luégo adquieren una existencia separada e individual.

La forma de las células varía mucho y depende del modo de agruparse. Cuando el tejido es lacio y flojo, como no ejercen presión alguna unas con otras, conservan su forma primitiva, que es redondeada u ovoide; pero, en los tejidos apretados, como se oprimen mutuamente, adquieren formas muy variadas, que por lo regular son el dodecaedro, el prisma de cuatro lados y también el cubo. El corte de un tejido formado por células prismáticas, presenta siempre cuadrados iguales; y el corte vertical de las dodecaédricas es exagonal y presenta el aspecto de un panal de abejas. Cuando en un tejido flojo las células conservan la forma redondeada, no pueden estar reunidas sino por puntos de contacto poco numerosos, de aquí resultan espacios vacíos llamados *meatus intercelulares*, y cuando éste está circunscrito por un gran número de células, recibe el nombre de *laguna*, cuya formación es debida ya a la rápida marcha de la vegetación o bien a la destrucción de varias células por una causa

cualquiera. Generalmente las células presentan la forma dodecaédrica en la medula, en las capas corticales, y sobre todo en las hojas. En las nervaduras y en los pedúnculos presentan la forma prismática.

Según Alfonso De Candolle, el desarrollo del tejido celular se efectúa de dos modos: por yuxtaposición en los órganos vitales, esto es, por la formación de nuevas células sobre las que ya existían. Muchas opiniones se han dado acerca del origen de estas células; unos creen que provienen de que las células con el desarrollo se ensanchan por un lado, formando como una nueva vejiguita, en cuyo cuello se forma el tabique de separación; otros creen que provienen de los globulitos que se ven nadar en los meatus intercelulares, que consideran como rudimentos de nuevas células: en los órganos reproductores se desarrolla el tejido celular por el crecimiento de los rudimentos que contienen las primeras, cuyas paredes rompen al fin.

Las células son a veces homogéneas, otras rayadas, punteadas o arrolladas en espiral, y muchas veces se observa que una misma célula pasa de una a otra de estas modificaciones.

II

Tejido vascular—Como su nombre lo indica, este tejido es el que está formado por vasos. Los vasos propiamente dichos son tubos prolongados cuya piel, jamás lisa, presenta adelgazamientos que figuran puntos o rayas, o espesamientos que aparecen como redes, anillos o espirales. Si se somete el vaso a la acción del agua hirviendo, mezclada con ácido nítrico, se rompe por los puntos en que se observan los adelgazamientos.

Hay muchas variedades de vasos; pero De Candolle los divide en sólo cinco, que son:

Tráqueas, que son tubos membranosos en cuyo interior se arrolla un hilo espiral de color blanco plateado que afecta la forma de un cordón, de un cilindro o de un prisma de cuatro caras. Las tráqueas se pueden observar a la simple vista: son los hilos blancos que se ven cuando se rompe con cuidado un retoño tierno de rosa, y que se alargan elásticamente.

Vasos anulares o rayados, que tienen la forma de tubos cilíndricos, circuídos interiormente con anillos o rayas transversales, regulares y paralelas. Se hallan generalmente en el cuerpo leñoso de los

vegetales, y se diferencian de las tráqueas en que no son elásticos y en que las rayas nunca forman espirales.

Vasos punteados, son tubos cilíndricos cuyas paredes ofrecen series transversales de puntos opacos, ocasionados por pequeños claros que tapizan la membrana interior.

Vasos moniliformes, son como los anteriores, pero se distinguen de ellos por no ser cilíndricos, sino presentando de trecho en trecho adelgazamientos regulares que les dan la forma de un rosario de cuentas, de donde toman su nombre. Se les encuentra en las raíces, articulaciones y en los rodetes naturales o artificiales.

Vasos reticulados son aquellos cuya superficie está cubierta de manchas oblongas y rayas transversales que les dan el aspecto de de una red. Son muy raros, se ven en la raíz de la capuchina. Además de estos vasos, hay otros de paredes lisas y transparentes, que están llenos de un jugo peculiar llamado *latex*, y por esta razón han recibido el nombre de *vasos laticíferos*, comunican entre sí por medio de anastomoses; en algunos sitios el látex se acumula y determina protuberancias limitadas por estrecheces en el tubo, y queda interceptada la comunicación entre la parte comprimida y la dilatada. Son propios de los vegetales dicotiledóneos.

III

Tejido fibroso—Al cortar transversalmente una hoja de fique se ven una multitud de pequeños puntos que corresponden a las fibras cortadas, las que se pueden observar distintamente al cortar la hoja a lo largo; éstas son las que constituyen el tejido fibroso que está casi siempre mezclado con el celular, del cual se desprende por la maceración. Las fibras varían en su longitud y por lo común están formadas, al principio, por una sola membrana muy gruesa, en cuyo interior se desarrollan luégo otras nuevas, de modo que la capacidad de la fibra disminuye con la edad, hasta aparecer casi llena. Las paredes exteriores, comprimidas por las fibras vecinas, son aplanadas y prismáticas.

La solidez del tejido fibroso depende, en mucho, de su estructura particular. Como las fibras se adelgazan en sus dos extremidades, no pueden ser contiguas en toda su longitud, pero en estos claros vienen a ajustarse perfectamente las extremidades de otras.

Los vegetales en que está muy desarrollado el tejido fibroso presentan mucha resistencia para los cortes transversales, mientras que se desastillan a lo largo con mucha facilidad, como sucede en el guayacán (*guayacum*), en las palmeras, etc.

La tenacidad de las fibras es muy variable según la planta de donde provienen. La fibra más tenaz es la del lino de Nueva Zelanda (*phormium tenax*), luégo siguen el cáñamo (*cannabis sativa*), el lino (*linum usitassisimum*), y por último el de la pita (*agave americana*).

IV

Los órganos elementales contienen, en sus cavidades cerradas y en los intersticios que los separan, sustancias de muy diversa naturaleza. En las células jóvenes se ve con frecuencia una masa granujienta, en forma de lenteja, aplicada a una de las paredes. Se la considera como rudimento de nuevas células y se le ha dado el nombre de *núcleo* o *citoblasto*, que significa germen de célula. El núcleo parece estar formado de corpúsculos de una materia análoga a la albúmina; algunos de ellos se convierten en vesículas de donde nacen la celulosa, la fécula, la clorófila y la aleurona. La celulosa es una materia insoluble que forma las paredes de las células, de las fibras y de los vasos. La leñosa no es otra cosa que la celulosa condensada.

La fécula o almidón tiene la misma composición que la celulosa, pero se reconoce por ser insoluble en el agua fría; en agua caliente se coagula, y sobre todo, porque bajo la acción del yodo toma un hermoso color azul violeta; los granos de fécula son ovoides.

La clorófila o crómula forma copos de sustancia gelatinosa que nadan en el líquido incoloro que llena las células y tiende a depositarse sobre las paredes; la crómula forma el color verde de las hojas, una sustancia análoga es la que colora los otros órganos.

La aleurona es una sustancia incolora, de consistencia serosa, soluble en el agua y que se colora en amarillo por la acción del yodo; se la encuentra principalmente en el embrión y en el albumen. En ciertas ocasiones la aleurona afecta formas cristalinas.

Además de estas sustancias orgánicas, ciertas células contienen cristalizaciones minerales, de materias que la savia ha transportado al través de los tejidos, siendo las más comunes las cristalizaciones de sílice en el tallo de las gramíneas, y las de cal, llamadas cistolitos, en las hojas de las urticáceas.

Combinándose entre sí los órganos elementales forman las diversas partes del vegetal, que se han llamado *órganos fundamentales*, destinados a desempeñar funciones de dos clases muy diferentes; en efecto, los unos, como la raíz, el tallo y las hojas sirven para la vida del individuo y han recibido el nombre de *órganos vitales;* mientras que los otros, como los que forman la flor, están destinados a la reproducción y a la conservación de la especie, estos son los *órganos reproductores.*

Como son tan diferentes los órganos de los vegetales superiores de los de los inferiores, por ahora sólo estudiaremos los primeros, para luégo estudiar detenidamente los segundos, y evitar así las confusiones que de otro modo pudieran resultar.

Organos vitales de las plantas fanerógamas

Un vegetal perfecto consta de la raíz que lo fija al suelo y del tallo o tronco que sostiene las ramas, las hojas, las flores y los frutos. En muchas plantas hay otros órganos que, por no ser de la importancia de éstos, se han llamado órganos *accesorios.*

CAPITULO I

DE LA RAÍZ

La raíz es el primer órgano que se desarrolla en una planta, y le sirve de base fijándola por lo común a la tierra o a otro vegetal; ocupa siempre la parte inferior de la planta, salvo en algunos casos, en que, como en la vainilla (*vainilla planifolia*), en muchas gramíneas, etc., se encuentran en los tallos y aun en las hojas. Estas se llaman *raíces adventivas.* La raíz jamás toma el color verde, aun cuando se la exponga a la influencia del aire y de la luz, su color es siempre oscuro, nunca tiene las elegantes formas del tallo, y está desprovista de apéndices foliáceos. Su crecimiento se efectúa siempre por su extremidad inferior, al paso que en el tallo es general.

Considerada la raíz en su totalidad, se divide en tres partes, que son: el cuello, el cuerpo y la cabellera o raicillas. El cuello es la parte por donde se une al tronco, se distingue por ser siempre más delgada o más gruesa que el resto; el cuerpo es la parte media entre el cuello y las raicillas, que son aquellas fibras, más o menos delgadas, en que termina la raíz.

La raíz se desarrolla de dos maneras. Bien se alarga y se ensancha, no formando sino un solo cuerpo, en forma de huso, del que se desprenden las raicillas, como sucede en la zanahoria (*daucus carotta*), en la remolacha (*beta vulgaris*), etc. A estas raíces se les ha llamado *fusiformes*. O bien la raíz se compone de ejes que se desprenden de la parte inferior del tallo en todas direcciones como en el trigo (*triticum vulgare*), en las palmas, etc., y se llaman raíces *faciculadas*. Las primeras fijan sólidamente el vegetal a la tierra, mientras que las otras son débiles, y las plantas que las llevan pueden ser desarraigadas con mucha facilidad.

En muchas plantas las raíces se transforman en masas voluminosas cargadas de materias nutritivas destinadas al alimento del vegetal, como sucede en muchas orquídeas, en la dalia y en los ranúnculos, etc.

Las raíces están destinadas a desempeñar dos funciones muy importantes: primera, a fijar el vegetal, y segunda, a proporcionarle el alimento que necesita. Hay muchos casos, sin embargo, en que parece que las raíces no tienen sino una sola de estas funciones; y ya se ha visto también que no todas son subterráneas, en el mangle (*rhizophora mangle*) y en la higuera religiosa de la India (*ficus religiosa*), se desprenden raíces de las más altas ramas y descienden hasta el suelo con una longitud de más de 10 metros.

La propiedad fundamental de las raíces es la tendencia que tienen a introducirse en el suelo y a huír de la luz del día; esta tendencia es tan pronunciada, que parece inherente a la vida vegetal; se demuestra desde el momento de la germinación, y si, por ejemplo, se invierte la posición de una planta que esté germinando, tanto la raíz como el tallo se revuelven, éste hacia arriba y la raíz para buscar la tierra. Todavía se ignora cuál es la causa que determina esta tendencia natural e invisible de las raíces; pero aparte de que en algo deben influír las fuerzas vitales que la animan, parece fuéra de duda, según los experimentos de Knigt y de Dutrochet, que la pesantez obra en mucho en este fenómeno.

En la extremidad de las raicillas es donde existe la facultad absorbente para extraer el alimento de los cuerpos que la rodean. Esta extremidad, llamada *espongiola*, está siempre formada por tejidos muy finos, nuevos, y, por consiguiente, muy permeables.

La raíz está dotada de lo que se puede llamar una facultad orgánica, para buscar y elegir el terreno en donde pueda encontrar me-

jor alimento; en efecto, en un suelo estéril no se ramifica, parece pasar de largo para ir a otro de mejores condiciones, y si lo halla, se ramifica en él cuanto le es posible; es también extraordinaria la manera como llegan a triunfar de los obstáculos que encuentran a su paso; si es un foso, por ejemplo, descienden a lo largo de las paredes evitando el contacto con la luz, hasta que pasan por debajo del piso, y vuelven a enderezarse para continuar su marcha ordinaria. Si encuentran un muro o una roca, despliegan una poderosa fuerza mecánica para vencer el primero o atravesar la segunda.

En una misma planta, el volumen de las raíces está en relación con el de las ramas, pero falta esta relación al pasar de una especie vegetal a otra.

CAPITULO II

DEL TALLO

El tallo forma el eje ascendente del vegetal; desprendiéndose del eje de la raíz lleva una dirección opuesta a la de ésta; produce y sostiene las ramas, las hojas, las flores y los frutos. Al través de su tejido es como penetran en el vegetal los jugos aspirados por la raíz. Hay plantas cuyos tallos son tan cortos que parecen faltar, como en la achicoria amarga (*cichorium intibus*), y por esto se les ha llamado *acaules* y a las otras *caulescentes ;* pero esta división es impropia, porque en realidad las plantas acaules tienen tallo más o menos perceptible.

Nada hay más variable que la forma, el tamaño y la dirección de los tallos. Cuántas formas hay entre el roble (*quercus grœnatensis*) y un melocactus! ¡Qué diferencia de tamaños entre una ceiba (*bombax ceiba*) y uno de aquellos pequeños convólvulos tan comunes en nuestras sabanas! La generalidad de los tallos están al aire libre, pero hay muchos que son subterráneos, y que antes habían sido considerados como raíces; tales son los del lirio común (*iris germanica*), los de los ciclámenes, etc. En las plantas bulbosas, como en la cebolla (*allium cepa*), se considera que el tallo está constituído por el disco orbicular que encierra el bulbo y del que se desprenden las raíces por abajo y las hojas por encima. Esta es, en efecto, la misma disposición que en una escala poco marcada se ofrece desde la palmera hasta el tulipán.

Cuando el tallo principal alcanza cierta altura, se divide por lo general en otros de menor diámetro llamados ramas, que casi siempre tienen cierta tendencia a tomar la dirección ascendente, salvo en algunos pocos casos en que son horizontales, como en la ceiba; otras veces, como en el sauce llorón (*salix alba*), son descendentes, pero esto depende de su gran longitud y de la flexibilidad de que están dotados y que les impide tomar otra dirección.

Todas las formas del tallo pueden agruparse en cinco clases, que son: el tronco, el ástil o estipe, la caña, el rhizoma o cepa y el tallo propiamente dicho.

I

El *tronco* es el tallo leñoso más o menos grueso y largo; algunas veces alcanza una altura considerable, es cónico y ramoso, y las más de las veces toma formas majestuosas y elegantes que pueden tomarse como el modelo primitivo y natural que tuvo el hombre para crear los diferentes órdenes arquitectónicos; pertenece especialmente a los árboles y arbustos dicotiledóneos, como el jobo *(spondias mombim)*, el roble, el mamey *(mammea americana)*, etc., es cilíndrico, más o menos resistente y es el que da las maderas de construcción.

El tronco está formado de dos partes muy distintas: la *corteza* o parte exterior, compuesta de afuera hacia adentro, de la *epidermis* la *capa suberosa*, la *capa herbacea* y el *liber*, que está contiguo a la parte *leñosa* o interior, formada por el *leño o madera* y por la *medula* que ocupa el centro.

La *epidermis* es una membrana delgada, algo diáfana y que se puede separar con facilidad, está formada por capas distintas. Observada con el microscopio se ve que tiene mayor o menor número de unas aberturas o boquillas ovales llamadas *estomates*, que comunican con la parte más exterior del parenquima; sirve de órganos respiratorios y sin duda también de exhaladores de los fluídos que no necesita el vegetal, y su forma varía desde la oval hasta la linear según el grado de humedad de la atmósfera y la intensidad de la luz solar. En algunas plantas los estomates son muy perceptibles, como en la borla de San Pedro *(begonia ferruginea)*; carecen de ellos las plantas que están sumergidas en el agua. Por la disecación de la epidermis y la dilatación de las partes que cubre, se quiebra muchas veces y cae en pedazos, como sucede en los guayabos *(psi-*

dium pommiferum), etc., los eucaliptus, etc. En la superficie de la epidermis se observan unos órganos que en las ramas jóvenes son ovales, y luégo con el desarrollo cambian en una raya transversal; son llamados *lenticulas* y son los que producen las raíces que se desarrollan en las ramas, ya naturalmente como en muchos ficus, ya artificialmente, sometiendo la rama a la acción negativa de la luz y a la humedad, como en los *acodos*.

La capa suberosa o *suber* tiene por lo común un color moreno y está formada por células cónicas. En algunas plantas está muy poco desarrollada, en otras falta del todo, y en otras, como en el alcornoque *(quercus suber)*, se desarrolla extraordinariamente. En un árbol de cinco años el corcho o suber forma ya la mayor parte de la corteza, y es hasta entonces cuando comienza a tomar su notable desarrollo. La cosecha de corcho se efectúa en el estío, cada diez años, haciendo en el árbol cortes longitudinales y de trecho en trecho otros transversales y paralelos; para desprender del tronco los cortes es necesario golpearlos fuertemente.

La capa herbácea o *mesodermis*, también llamada medula externa, está formada por un tejido celular prolongado y regularmente contiene los jugos propios de las plantas. Es en este órgano en donde se efectúa la descomposición del ácido carbónico.

El *líber* está compuesto de fibras largas y delgadas, de un blanco brillante, con paredes muy espesas y muy tenaces. Están reunidas en haces dispuestos en círculos concéntricos, y anastomosados entre sí constituyen capas superpuestas muy delgadas, que parecen las hojas de un libro (líber), de donde le viene el nombre. El líber da a la industria fibras muy resistentes para la fabricación de hilos, tejidos, etc., el cáñamo formado por las fibras liberianas puede servir de ejemplo. En las selvas del Caquetá hay un árbol cuyas fibras corticales están dispuestas de tal manera, que la corteza la emplean para hacer sacos, del modo siguiente: cortan un tronco del diámetro y longitud requeridos, lo humedecen y luégo lo golpean fuertemente hasta que la corteza se separa de la madera; en este estado, halando por una de las extremidades sale la corteza de una sola pieza; si por la maceración se destruyen las capas herbáceas, quedan las fibras formando una malla resistente semejante a una red de pescador. Este curioso árbol, de la familia de las artocárpeas, es conocido con el nombre de palo de tela *(antiaris saccidora)*.

El *leño* o *madera* que está contiguo al líber constituye la parte dura de los árboles y arbustos y está formada por dos partes: la *albura* o parte más externa y más blanda y que generalmente es blanca; y la verdadera madera que tiene en el centro la medula.

La *albura* es la madera imperfecta, su capa más interior se convierte cada año en madera y la más interior del líber se transforma en albura. Al hacer en un árbol un corte transversal se pueden ver muy bien las distintas capas formadas cada año, siendo, naturalmente, más estrechas las más antiguas que son las más centrales. El crecimiento del árbol se efectúa, pues, por la parte contigua del líber con la albura, que es por donde pasa la savia descendente o cambium. Como este modo de crecimiento es de afuera hacia adentro, se ha dado a los vegetales en que se opera así, el nombre *exógenos;* es un carácter distintivo de las plantas más superiores, que son las *dicotiledóneas.*

La *medula* está formada por células concéntricas, cuyo tamaño disminuye del centro a la circunferencia; en el primer año es verde, y está llena de jugos que luégo disminuyen; entonces se vuelve, por lo general, blanca; otras veces es rojiza, amarillenta o morena. La medula es esponjosa, está contenida en el canal medular, que tiene una estructura particular; la parte interior está formada por tráqueas, y la exterior por vasos rayados o puntuados y de diámetro mucho mayor. Del centro de la medula parten unas líneas divergentes, llamadas *radios medulares*, que terminan en la corteza y contribuyen poderosamente para el desarrollo de las yemas que están colocadas en su extremidad.

II

El *astil* o *estipe* es cilíndrico, de un espesor sensiblemente igual desde la base hasta la cima; completamente desprovisto de ramas, tiene la apariencia de una columna inmensa; algunas veces, como en el mararay *(martinezia caryotœfolia)*, está cubierto de aguijones; y siempre presenta las más elegantes formas. El estipe pertenece a los vegetales monocotiledones, es característico de la familia de las palmeras, como el coco *(cocos nucifera)*, los cachipaes *(bactris gachipaes)*, la palma de cera *(ceroxilon andicola)*, etc.

La estructura del estipe difiere mucho de la del tronco; su parte más dura es la exterior, y la más blanda ocupa el centro: está formado por hacecillos de fibras anastomosadas que se dirigen longitu-

dinalmente, y unidas entre sí por un tejido celular muy fino que se puede considerar como medula. Del centro de estas fibras, en la cima del estipe, brota todos los años una yema nueva que va a aumentar su altura; por consiguiente, en el estipe como en todos los vegetales monocotiledones, el crecimiento se efectúa a la inversa de los dicotiledones, esto es, del centro a la circunferencia, por cuya razón se les ha llamado plantas *endógenas*.

El tallo esbelto, desnudo y coronado por un penacho de hojas, de los helechos arborescentes (*cyathea especiosa*, *C. villosa*, etc.), se asemeja mucho al estipe de los monocotiledones; sin embargo, existe entre unos y otros mucha diferencia en su estructura interna. En los helechos, al rededor de una medula abundante, están colocados haces fibrosos muy voluminosos que se entrelazan de tal manera que, al practicar un corte horizontal, presentan sus secciones los más caprichosos dibujos. En las palmeras nada de esto sucede: los haces fibrosos, muy delgados, siguen constantemente una dirección vertical.

III

La *caña* es un tallo herbáceo, por lo común cilíndrico, con mucha frecuencia hueco o acanutado como en la cebada (*hordeum vulgaris*), en la avena (*avena sativa*), etc.; otras veces es lleno como en el maíz (*zea maíz*), en la caña de azúcar (*sacharum officinarum*), etc., casi siempre es simple, y rara vez, como en la guadua (*bambusa guadua*), es ramoso; de trecho en trecho está provisto de nudos que, cuando el tallo es hueco, marcan los tabiques horizontales que lo dividen; de ellos nacen también las hojas, cuyos pecíolos se hallan envueltos en vaina. La caña pertenece a los monocotiledones, y por lo tanto, su desarrollo se efectúa también de adentro hacia afuera; es característico de las gramíneas y de las ciperáceas, y en estas últimas afecta con frecuencia la forma triangular.

IV

El *rhizoma* o *cepa* es un tallo subterráneo, horizontal u oblicuo, de cuyo extremo y cara superior se desprenden los tallos aéreos y las hojas, y de la cara inferior nacen las raíces; son más o menos carnosos, cilíndricos o cónicos y provistos de anillos. El lirio (*iris germanicum*), el cartucho y todos los individuos del género *arum* y otras muchas plantas monocotiledones tienen de esta clase de tallos.

V

El *tallo*, propiamente dicho, pertenece por lo común a los vegetales dicotiledones, es más o menos largo, herbáceo o subleñoso, y algunas veces, cuando por la edad adquiere la consistencia de la madera, es leñoso. En esta clase se agrupan todos los tallos que no están comprendidos en las ya descritas; abraza, por consiguiente, formas y tamaños muy diferentes.

Según su duración, los tallos se dividen en *anuales*, *bienales* y *peremnes* o *vivaces*, según duren uno, dos o más años.

Por su dirección, se dividen en *decumbentes*, si son tendidos sobre la superficie del suelo sin echar raíces; *rastreros*, cuando estando tendidos enraízan por sus nudos, como en algunas ericáceas; *cundidores*, cuando rastreros producen hijos largos que enraízan dando origen a una nueva planta, como en la violeta *(viola orodota)*, en la fresa *(fragaria vezca)*, etc.; *trepadores*, los que suben sobre otro cuerpo por medio de órganos asidores o de raíces aéreas, como la vainilla *(V. planifolia)*, el agraz *(vitis labrusca)*, la granadilla *(passiflora ligularis)*, etc.; *volubles*, los que suben sobre otro cuerpo, arrollándose sobre él constantemente, ya de derecha a izquierda, y entonces se llaman *volubilis dextrorsus*, como en los convólvulos, ya de izquierda a derecha, *volubilis sinextrorsus*, como en la habichuela *(phaseolus vulgaris)*, y es de notarse que semejante dirección es tan fija que no puede cambiarse sin que la planta la adquiera otra vez, y con frecuencia sucede que muere cuando tropieza con un obstáculo insuperable.

Según su textura, podrá ser el tallo: *fibroso*, como en el lino *(L. usitassisimum)*; *carnoso*, como en la penca tuna *(opuntia tuna)*; *lleno* si no tiene cavidad, como en las rosas; *fistuloso*, si es hueco, como en la guadua *(bambús guadua)*, en el arboloco *(polymnia piramidalis)*, etc.; *esponjoso*, si es fácil de comprimir, como en los juncos.

Según su forma, se divide el tallo en *cilíndrico*, como es la mayor parte de los vegetales; *ovoide*, si tiene la forma de un huevo, como en muchos cactus; *triangular*, como en algunas ciperáceas; *cuadrangular*, como en el amarrabollos *(chœtogastra gigantea)*; *acanalado*, si está surqueado; *articulado*, si de trecho en trecho tiene nudos por donde se parte con facilidad, como en los claveles *(dianthus caryophullus)*.

Según la superficie, el tallo puede ser *liso* si no tiene asperidades; *lampiño*, si carece de pelos; *pubescente*, si está cubierto de pelos suaves y distintos; *piloso*, si los pelos son largos y poco numerosos; *hirsuto* o *hispido*, si los pelos son cortos y duros, como en la borraja *(borago officinalis)*; *picantes*, si la picadura de los pelos causa escozor, como en la ortiga (*urtica urens*); en el ojo de venado (*dolychos pruriens*); *erizados*, si está cubierto de aguijones o de espinas, como en la rosa, la zarzaparrilla (*smilax zarzaparrilla*), etc.; *embudado*, el compuesto de partes, de las que las superiores parecen encajar en las inferiores, como en las equisetáceas. El tallo puede ser *sencillo* si no se ramifica, o *ramoso* si se subdivide en ramas; si siempre se divide en dos se llama *dichotomo*, como en las guascas (*gallinsoga dichotoma*); si es en tres se llama *tricotomo*, como en el género *nerium*.

El tallo sirve a la planta como de vía para el paso de la savia a las ramas, a las hojas y a las flores y frutas. De él se saca el carbón; la hulla o carbón mineral está formada por la lenta descomposición de los tallos colosales de los helechos, cicadeas y de otras plantas que vivieron en épocas geológicas muy remotas. De él se sacan el cáñamo, el lino, la pita, el fique y otras fibras que la industria aprovecha constantemente; otros tallos producen la cera vegetal; de los endebles se fabrican cestos y otros artículos económicos; y hay vegetal, cuyo tallo es de primera necesidad para el habitante de ciertas comarcas, como sucede con la guadua en nuestras tierras calientes, que se utiliza como primer material para la construcción de una casa, y hasta para hacer de él las vasijas del menaje doméstico. Del tallo se extraen la quina, el guayaco y mil sustancias más que aprovecha la medicina, y todos, en fin, hacemos constantemente uso diario de tan preciosa parte del vegetal.

CAPITULO III

TUBÉRCULOS, BULBOS Y YEMAS

I

Tubérculos—Se da este nombre a unos cuerpos más o menos gruesos, de forma y color muy variados, que se desarrollan en la raíz y rara vez en el tallo de algunos vegetales. Son formados por una masa de fécula cubierta por una membrana delgada en cuya su-

perficie se ven los gérmenes, llamados vulgarmente *ojos*, que alimentándose de la fécula contenida en el tubérculo, se desarrollan y producen nuevos individuos, como sucede con la papa (*solanum tuberosum*), con el ñame (*dioscorea alata*), etc. Las masas feculentas en que faltan estos gérmenes sólo se consideran como raíces tuberculosas, pues son característicos de los tubérculos. Se distinguen de la raíz, en que son susceptibles de tomar el color verde por la influencia de la luz, y por lo general, su desarrollo se promueve por la oscuridad. Todos los tubérculos se aprovechan como sustancias alimenticias.

II

Se da el nombre de *bulbo* a unos cuerpos escamosos, de figura por lo regular ovoidea o redondeada, propio de las plantas monocotiledonas, y que, separados del vegetal, tienen la facultad de producir individuos idénticos a aquellos de que se originan. Propiamente hablando, los bulbos son los tallos de muchos vegetales, como la cebolla (*allium cepa*), los tulipanes, etc.

El bulbo está formado por un disco orbicular y plano, que forma el tallo propio de estas plantas, lleva por la parte inferior las raíces, y por la superior la base de las hojas. Se compone de tres partes distintas: la superior, formada por escamas más o menos distintas y suculentas, que proporciona el alimento a la parte mediana que contiene adormecido el germen, que luégo debe desarrollarse; la parte inferior da nacimiento a las raíces.

Los bulbos se dividen, según su estructura, en *tunicados*, si están formados por escamas grandes, que se envuelven enteramente, como en la cebolla común; en *escamosos*, si las escamas son pequeñas y están libres por los lados, y la base de las unas está cubierta por el ápice de otras, como en el jacinto; en *sólidos* o *macizos*, cuando están formados por una masa homogénea, sin que se distingan las capas concéntricas, como en los gladiolos.

Además, los bulbos son *sencillos*, si, como la cebolla común, están formados por un solo cuerpo, y *compuestos*, cuando están formados por la reunión de varios grupos de bulbos, como en el ajo (*allium sativum*). Los bulbos se pueden considerar como intermediarios entre el embrión y la yema.

III

Las *yemas* son aquellos botones escamosos que encierran los rudimentos de nuevas hojas y flores que deben desarrollarse mediante ciertas circunstancias.

Las yemas son *terminales*, si nacen de la axila de las hojas o fuera de ella, pero en condiciones normales; y *adventivas* o *fortuitas*, las que sólo se desarrollan mediante ciertas circunstancias especiales y después de que se han destruído las otras. Estas yemas pueden aparecer en las raíces, lo que nunca sucede con las terminales.

Las yemas que sólo producen hojas se llaman *foliferas*; las que sólo tienen flores, *froliferas*; y *mixtas* cuando contienen hojas y flores.

Las hojas pueden hallarse colocadas en las yemas *plegadas* o *arrolladas*. Las plegadas pueden ser: *reclinadas*, cuando el vértice de la hoja se inclina sobre la base; y *conduplicativas*, cuando la mitad derecha está plegada sobre la izquierda, conservándose recta la nervadura. Las arrolladas pueden ser: *convolutas*, cuando están enrolladas a manera de cartucho, como en la chisgua; *supervolutivas*, si arrollándose la una mitad hacia adentro, se arrolla la otra sobre ella en sentido inverso, conservando recta la nervadura; *revueltas*, si tienen los bordes arrollados hacia fuera como en la romaza (*rumex-patientia*), en el romero (*rosmarinus officinalis*); *circinadas*, cuando están arrolladas sobre su eje de arriba a abajo en la forma de un báculo, como los helechos. Todas estas modificaciones son constantes en las mismas especies. En las zonas templadas el desarrollo de las yemas se efectúa en una época fija, al principiar la primavera; y están provistas de escamas más o menos grandes que las protegen del excesivo frío del invierno; entonces se llaman *escamosas*; en los países intertropicales, por lo regular, no sucede nada de esto, y las hojas se hallan casi en estado perfecto de desarrollo, y las yemas se llaman *foliáceas*.

Se da el nombre de *turiones* a las yemas de las plantas que no son vivaces, cuyo tallo aéreo muere cada año, saliendo la yema de debajo de la tierra, como en el espárrago (*asparagus officinalis*); también se da este nombre a las yemas de las rhizomas, como sucede en la guadua.

CAPITULO IV

DE LA HOJA EN GENERAL

I

Las *hojas* son aquellas expansiones, por lo regular membranosas, planas y casi siempre verdes, que naciendo de los nudos vitales del tallo y de las ramas, forman uno de los principales adornos del reino vegetal. Están formadas por un hacecillo de fibras, que divididas y anastomosadas entre sí, forman una red llena por un tejido celular, casi siempre verde, y que ha recibido el nombre de parenquima. La hoja no es simplemente un órgano de adorno en la planta, ella está destinada a desempeñar muy importantes funciones fisiológicas, como veremos luégo al tratar de la nutrición, en que hacen el papel de pulmones del reino vegetal.

En la hoja hay que distinguir dos partes: la una es el hacecillo de fibras, más o menos largo, que se desprende del tallo haciendo el papel de sustentáculo y se llama *pecíolo;* la otra es la parte membranosa y aplanada, formada por la división de las fibras del pecíolo, que ha recibido el nombre de *limbo;* el vértice del ángulo agudo, formado por el pecíolo y el tallo, se llama *axila.*

Las hojas provistas de pecíolo se llaman *pecioladas*, así son las de la mayor parte de los vegetales; cuando el pecíolo falta y el limbo está directamente aplicado sobre el tallo, se llama *sesil* o *sentada*, como en el lino; el pecíolo puede afectar formas muy variadas; casi siempre es cilíndrico, otras veces es comprimido, acanalado y otras *alado*, como en el naranjo (*citrus auriantium*), esto es, cuando se ensancha en la parte media y se adelgaza en los extremos. Cuando el nudo vital de que se desprende el pecíolo es muy grande, éste entonces abraza por su base casi todo el tallo, y se llama *amplexicaule* como en el ababol (*papaver rhœas*) si se adelgaza en el vértice; si el ensanchamiento continúa hasta el limbo, la hoja se llama *envainadora*, como la de las gramíneas; cuando el limbo aborta o se desarrolla muy poco y el pecíolo hace las veces de hoja, se llama *filodio.*

Para la formación del limbo el pecíolo se divide directamente en varias partes simétricas, y casi siempre conserva su línea mediana, que forma la más gruesa de ellas y que divide la hoja en dos partes

iguales; ésta recibe el nombre de *costilla* o *nervadura mediana*, y las otras se llaman simplemente *nervios*. Muchas veces sucede que al ramificarse el pecíolo no conserva una verdadera línea mediana, otras sucede que se forman dos, tres o más, según la forma de la hoja.

Cuando al partir de la base del limbo no se ramifican los nervios, sino que continúan a lo largo de la hoja, conservándose a igual distancia unos de otros, se dice que son paralelos y la hoja *retinervia*, como en el lirio común y en la mayor parte de los monocotiledones; cuando los nervios se subdividen en el limbo se llaman ramosos, y si se envían ramas de comunicación son anastomosados, como en la mayor parte de los dicotiledones. Cuando la continuación del pecíolo forma la costilla, que divide la hoja en dos partes iguales y de cuyos lados se desprenden los nervios secundarios como las barbas de una pluma, se llaman los nervios *pinnados* y las hojas *peninervias*, como en los plátanos (*musa paradisíaca*, etc.), en la chisgua (*canna indica*).

Cuando de la base del limbo salen varios nervios primarios, divergentes, se llaman *palmeados* y la hoja es *palminervia*, como en las malvas, pero los nervios secundarios siempre tienen una disposición pinnada.

Cuando las nervaduras longitudinales están encorvadas sobre la costilla, se llama la hoja *curvinervia;* esta disposición es característica de la familia de las melastomáceas, como en la esmeralda, el sietecueros, etc.

Si la costilla desaparece antes de llegar al ápice del limbo, se llama la hoja *pedatinervia.*

La estructura anatómica de la hoja es la misma que la del tallo. La posición relativa que conservan los elementos fibro-vasculares que del tallo pasan a la hoja, demuestran claramente que el limbo puede considerarse como un tallo aplanado, cuyas fibras y vasos se ha extendido, dando más ensanche al desarrollo del tejido celular o parenquima. En efecto, en el limbo de la hoja, la parte superior o interna de los nervios presenta como el tallo, tráqueas, vasos rayados o puntuados y fibras leñosas, que son los elementos del leño o madera, mientras que la cara inferior o externa tiene vasos laticíferos y fibras corticales, es decir, una estructura análoga a la de la corteza.

En el estudio del limbo o parte constitutiva de la hoja hay que considerar: la *base*, que es la parte que mediata o inmediatamente la une con el tallo; el *ápice*, o parte diametralmente opuesta a la base; el *margen*, o sea la línea ficticia que lo limita; y dos *caras*, de las cuales hay una que siempre mira a la luz y es la superior, la otra mira al suelo o al eje del vegetal, y es la inferior. La cara superior es más verde o menos oscura, casi siempre lisa, lustrosa, como barnizada, de epidermis más adherente y es la que sirve para la exhalación y transpiración de los fluídos que no necesita la planta. La cara inferior es más áspera, de un color mate y más oscuro, y especialmente sirve para la absorción. La estructura fisiológica de ambas es enteramente diversa y hasta la forma y disposición de las celdillas de la *clorófila* es diferente en la una y en la otra. Ambas caras ofrecen poros o boquillas rasgadas, llamadas *stomates*, provistas de sus correspondientes válvulas o *esfíncteres*, susceptibles de abrirse por la acción de la luz y del calor, y de cerrarse por la influencia de la humedad. Los estomates son más abundantes en la cara inferior que en la superior, carecen de ellos las hojas de las plantas sumergidas, y aquellas que nadan en el agua sólo tienen en la cara superior, que es la que está bajo la acción del aire atmosférico.

Las hojas son simples o compuestas.

Las hojas *simples* son aquellas cuyo limbo forma con el pecíolo una sola pieza, como las del aguacate (*persea gratísima*), las del *eucalyptus*, etc., y no se pueden separar sin desgarrar una de las dos piezas. En ellas el limbo puede ser hendido más o menos profundamente, como en las curubas, pero siempre forma un todo continuo.

La hoja *compuesta* tiene una estructura muy diferente de la simple: está formada por varias hojitas distintas, reunida sobre uno o varios pecíolos; se puede arrancar una de ellas sin que sufran en lo mínimo las demás. En estas hojitas o *foliolos*, al separarse su hacecillo fibroso, que hace de pecíolo secundario, del nervio o costilla común, se comporta exactamente como éste al separarse del tallo o rama; así es que la hoja compuesta tiene todo el aspecto de una ramita de hojas simples, como se puede ver en las hojas de muchas leguminosas, como el chocho (*erytrina corallodendron*), la guama (*inga vera*), el campeche (*hæmatoxylon campechianum*), etc., y en otras muchas plantas.

II

Hoja simple—Nada hay más variable que la forma y disposición de las hojas, y no existen dos especies vegetales en que sean exactamente iguales; hay plantas en que son diferentes las del mismo tallo, tales son el cadillo (*triumpheta heterophylla*), la romaza (*rumex patientia*), los *eucalyptus*, etc.

La hoja sencilla puede ser considerada desde diferentes puntos de vista:

1.° Según el medio que ocupan, pueden ser *aéreas*, como en la mayor parte de los vegetales, y *acuáticas*, las que siempre están sumergidas en el agua.

2.° Según su posición relativa: *opuestas*, si nacen de dos puntos diametralmente opuestos y sobre el mismo plano horizontal, como en la salvia (*salvia officinalis*), en el café (*coffea arábiga*), etc.; *alternas*, si nacen en distintos puntos del tallo, a distancias casi iguales, y sin estar colocadas en el mismo plano horizontal, como en la chirimoya (*anona chirimoya*), en la borraja (*borago officinalis*), etc.; se llaman *dísticas*, las alternas que forman dos carreras opuestas; *cruzadas*, cuando dos pares de hojas opuestas están colocadas en el mismo plano horizontal, como en algunos euforbios; *esparcidas*, las que están sin orden dispersas en el tallo y no afectan disposición particular; *verticiladas*, las que en mayor número de dos están colocadas al rededor del tallo sobre un mismo plano, como en muchas rubiáceas; y se llaman ternadas, cuaternadas, quinadas, etc., según que el verticilo esté formado de tres, cuatro, cinco o más hojas; cuando dos hojas salen del mismo punto del tallo, como en algunas especies del género *phisalys*, se llaman *mellizas*; las hojas alternas que están muy próximas, como en el llantén (*plantago mayor*), en la pita (*agave americana*) se llaman *arrosetadas*; cuando se hallan reunidas en el vértice del tallo, formando como un ramo, se llaman *coronadas*, como en el papayo (*carica papaya*).

3.° Según la base, puede ser la hoja *entera* o *escotada*; cuando la base rodea todo el tallo, de modo que parece traspasada por él, se llama *atravesada*; se dice que la hoja es *unida*, cuando opuesta y sin pecíolo se une a la de enfrente, como en las guascas; *escurrida*, cuando, sin pecíolo, parece prolongarse su base en el tallo a manera de alas.

4.° Según los bordes pueden ser: *entera,* si el borde es continuo, sin ofrecer senos ni incisiones de especie alguna, como en el gaque (*clusia aluta*); *dentada,* la que presenta dientes agudos, como la ortiga (*urtica urens*); *doble dentada,* aquella en que cada diente principal ofrece otros parciales; *incisa,* la que tiene dientes grandes con senos agudos intermedios, como en el árbol del pan (*artocarpus incisa*); *lobada,* si tiene senos agudos que separan partes salientes redondeadas; cada una de estas partes se llama *lóbulo,* y la hoja recibe el nombre de bilobada, trilobada, cuadrilobada o multilobada, según el número de lobos que tenga, y según también la disposición de los nervios se llama palmilobada o pennilobada; *hendidas* son aquellas en que las partes salientes son agudas, como en la higuerilla (*ricinus comunis*), llamándose bífida, trífida, etc., según el número de divisiones que tengan. Cuando los recortes penetran hasta más allá del centro de cada semilimbo se dice que la hoja es *partida,* y puede ser bipartida, tripartida, como en algunas curubas, o multipartida, y según la disposición de los nervios reciben el nombre de *pinatipartida,* como en la altamisa, o de palmipartida, como en la fresa. Cuando el borde de la hoja está cubierto de pelos se dice que es pestañosa o *ciliada,* y si los dientes están terminados por puntas duras y agudas, se llama *espinosa.* A la hoja pinatipartida o lobada que termina por un recorte redondeado mayor que los otros, se le llama *lirada,* como en la cerraja (*sonchus cerraja*).

5.° En cuanto al ápice, la hoja puede ser: *obtusa,* si su vértice es redondeado, como en la violeta; *aguda,* si termina en punta; *acuminada,* si la punta proviene de la curvatura entrante de ambos bordes, como en el matico (*piper matico*), y en otras piperáceas.

6.° Según la superficie puede ser: *lisa,* si, como en el gaque, no tiene desigualdades de ninguna clase; *lampiña* o *glabra,* si no tiene pelos, como en la chisgua (*canna lutea*), en el plátano (*musa*), etc.; cuando está cubierta de pelos recibe el nombre de *vellosa, sedosa* o *lanosa,* según la naturaleza de los pelos; cuando éstos son tiesos y punzantes, como en la borraja (*borago officinalis*), se llama *híspida*; cuando es áspera al tacto, se llama *escabrosa,* como en las salvias; *viscosa,* si se halla cubierta por una exudación glutinosa, como en la pegapega (*bejaria glutinosa*).

7.° Según la forma, es la hoja: *circular,* cuando el margen se aproxima a un círculo como en la capuchina (*tropelum majus*); *oval,* si el limbo tiene la forma del corte longitudinal de un huevo, como

en el icaco (*chrysobalanus icaco*); *cordiforme*, si tiene la base partida en dos lóbulos redondeados y la punta aguda como en el achiote (*bixa orellana*), en la violeta, etc.; *reniforme*, si tiene la base como en la anterior, pero con el ápice redondeado, de modo que presenta la forma de un riñón; *aflechada* o *sagitada*, cuando la base está dividida en dos lóbulos agudos y los bordes son rectos, como en el género sagitaria, en los *arums*, etc.; *oblonga*, cuando es elíptica, larga y angosta, como en el plátano; *lanceolada*, es la oblonga que termina en punta como en muchas quinas ; *espatulada*, cuando es angosta en la base y ancha en el ápice, como en el totumo (*crescentia cujete*); *linear*, cuando es muy larga y delgada; *acintada*, la que es más ancha que la linear, como las de las gramíneas ; *acicular*, la delgada, fuerte y terminada por punta aguda como en los pinos.

Según su consistencia pueden ser : *herbáceas*, como las de casi todas las yerbas ; *coriácea*, cuando es espesa y dura, como en el laurel, en el *eucalyptus*, etc ; *carnosa*, cuando es gruesa y llena de jugos, como en los cactus, en la zábila (*aloes vulgaris*).

El color de las hojas es por lo general verde, y cuando tienen otro matiz distinto se llaman *coloradas* ; si tienen un verde mar como en la col, se llaman *glaucas* o garzas ; se llaman *manchadas* las que tienen manchas de distinto color, como en el *arum maculatum* ; cuando ambas caras tienen el mismo color, se llaman *concoloras*, como en el durazno ; y *discoloras* cuando, como en el guarumo (*cecropia peltata*), tiene una cara color diferente del de la otra.

III

La *hoja compuesta* es aquella en que el pecíolo, llamado *raquis*, lleva más de un limbo distinto. Sin embargo, en el naranjo (*citrus aurantium*), el raquis no lleva sino un solo limbo y también pertenece a las hojas compuestas, porque ambas partes no forman un todo continuo sino que el limbo está articulado al pecíolo. En la hoja compuesta, cada hoja secundaria, llamada *foliolo*, es enteramente independiente, y se puede desgarrar sin afectar en nada el tejido de las otras. Cada uno de los foliolos puede estar aplicado directamente sobre el raquis común, siendo *sesil*, o llevar su correspondiente pecíolo, llamado *peciolillo*.

Las hojas compuestas afectan, respecto de la división del pecíolo, las mismas disposiciones que las simples; esto es, puede el ra-

quis dividirse en su extremidad en dos o más pecíolos, cada uno con su limbo, teniendo la forma palmeada o la forma radiada; y otras veces puede dividirse lateralmente, teniendo entonces la forma pinnada. Atendiendo a esta disposición, las hojas compuestas se han dividido en tres secciones, abrazando cada una de ellas una de las clases anteriores.

La hoja compuesta se puede considerar como una hoja simple modificada; sirviendo de intermediarias entre estas dos formas las hojas partidas, lobadas, etc. Por ejémplo, la hoja simple del *sterculia carthaginensis* es palmatinervia y con cinco lóbulos, pero si por una causa cualquiera se destruye el parenquima que une las cinco costillas correspondientes a cada lóbulo, tendremos que cada uno de éstos viene a ser una hoja distinta o foliolo colocado en la punta del pecíolo que sería el raquis, convirtiéndose en una hoja compuesta, semejante a la del boabad (*adansonia digitata*), que también tiene la forma palmeada: ambas plantas son de la familia de las bombáceas. La hoja del alfiler (*herodium cicutarum*) sirve como ejemplo de una forma intermediaria entre las hojas simples pennínervias y las compuestas pinnadas. Este hecho es más evidente cuando se observan las anomalías que ofrece la zarzamora, por ejemplo, cuando por un desarrollo exuberante se unen los tres últimos foliolos, viniendo a formar una sola hoja simple tripartida. Una cosa idéntica sucede con la rúchica y con otras plantas del género *psoralea*.

La primera sección de las hojas compuestas comprende las hojas formadas con fibras *pinnadas*. A esta sección se refieren:

1.° Hojas *pinnadas*, que son aquellas sobre cuyo pecíolo común o raquis están aplicados los peciolillos laterales que llevan los foliolos directamente, como en la rosa, en la haba (*vicia fava*);

2.° Hojas *bipinnadas*, cuando el raquis se bifurca y cada uno de éstos lleva sus foliolos laterales, como en la sensitiva (*mimosa púdica*); y

3.° Hojas *tripinnadas*, cuando el raquis se bifurca dos veces y la última ramificación lleva los foliolos.

La segunda sección comprende las hojas compuestas de fibras *palmeadas*, como en el trébol (*trifolium pratense*); y

La tercera sección comprende las hojas compuestas de fibras *radiadas*.

El señor Richard divide todas las hojas compuestas en dos grandes secciones: las *digitadas* y las *pinnadas*.

1.° Las *digitadas*, que comprenden las palmeadas y radiadas de la clasificación anterior, esto es, cuando los foliolos parten de la extremidad del raquis, y se dividen en *articuladas*, cuando sólo hay un foliolo articulado al pecíolo, como en el naranjo (*citrus aurantium*); *bifoliada* o *hermanada*, cuando son dos hojuelas las que nacen del ápice del raquis; *trifoliada*, si son tres, como en el gandú (*cajanus indicus*), en la picapica (*dolychos altisimus*); *cuatrifoliada*, si tiene cuatro; cuando tiene cinco foliolos, se llama *digitada*, como en el castaño americano (*pachira insignis*), en el boabad (*adansonia digitata*); cuando pasa de cinco foliolos, recibe el nombre de *multifoliada*, como en el género *lupinus* (*chochitos blancos*).

2.° Las hojas compuestas *pinnadas* son aquellas en que los foliolos nacen a lo largo del raquis; y según la disposición de los foliolos; son *alternas* como en el barbasco matapez (*piscidia carthaginensis*), en la ciruela amarilla (*spondias lutea*), u *opuestas* como en el nogal (*juglands cinerea*), el guayaco (*guayacum officinalis*), etc. En las hojas *alternas* se distinguen las *bifoliadas*, *trifoliadas*, etc., según el número de hojuelas de que consten, y en las *opuestas* se llaman *biyugadas*, *triyugadas*, etc., según el número de pares que las formen. En las hojas *conyugadas* puede suceder que el raquis termine por una sola hojuela, como en el añil (*indigofera tinctoria*), en la rosa etc., y entonces se llama la hoja *imparipinada* o sin par; cuando en el caso contrario, el raquis termina por un par de hojuelas, como en el guayaco, en el tamarindo (*tamarindus occidentalis*), en las pionías (*abrus precatorius*), etc., la hoja recibe el nombre de *paripinada* o en par. Cuando las hojas están compuestas de foliolos grandes y chicos, alternativamente se llaman *interpoladas*.

La hoja compuesta puede alcanzar aún varios grados de descomposición, constituyendo entonces la hoja *descompuesta*, esto es, cuando el raquis, en lugar de llevar inmediatamente los foliolos, se subdividen en nuevos pecíolos que a su vez sostienen las hojas, llamadas *pínulas*. La hoja descompuesta puede ser:

1.° *Digito-pinada*, cuando de la extremidad del raquis se desprenden pecíolos digitados que llevan hojuelas pinadas, como en la sensitiva (*mimosa púdica*);

2.° *Bipinadas*, cuando los pecíolos secundarios son pinados sobre el raquis y a su vez llevan hojuelas pinadas, como en el cují o paugil (*acassia farnesiana*); y

3.° Hojas *sobre descompuestas*, que son aquellas en que los pecíolos secundarios se dividen en pecíolos terciarios que llevan las hojuelas, como en muchas plantas de la familia de las umbelíferas.

CAPITULO V

ESTÍPULAS

Antes de entrar en el estudio de la disposición de las hojas sobre el eje del vegetal, vamos a tratar de unos órganos relacionados muy estrechamente con las hojas, y que cuando las acompañan parecen no formar sino una parte de ellas. Estas son las *estípulas*, que son unos apéndices membranosos, filiformes, escamosos o foliáceos, que se presentan en la axila de la hoja o a los lados del pecíolo. Son propios de los vegetales dicotiledones, y su existencia es tan persistente, que llegan a ser característicos para la clasificación de muchas familias.

La mayor parte de las plantas están dotadas de estípulas, pero no se les puede observar fácilmente, ya por su pequeñez o por vivir muy poco tiempo. Se llaman *persistentes* cuando viven tanto como la hoja, como en el pensamiento (*viola tricolor*), y cuando mueren antes se las llama *caducas*, como en el sauce (*salix babilónica*). Cuando las estípulas están colocadas a uno y a otro lado del pecíolo se llaman *laterales*, como las de la rosa, y entonces pueden ser *libres* como en el pensamiento, o solda las al pecíolo (*peciolares*), como en la misma rosa; y cuando nacen de la axila de las hojas se llaman *axilares;* tanto las axilares como las peciolares pueden rodear completamente el tallo o la rama, y entonces reciben el nombre de *ocrea*, y es un carácter distintivo de la familia de las poligonáceas, como la romaza.

Con mucha frecuencia se observa en las gramíneas, que en el punto en que el limbo se separa del pecíolo, existe una membranita transparente, colocada a manera de tapa en la vaina formada por el pecíolo; se la considera como estípula, a pesar de pertenecer a los monocotidelones, y se le ha dado el nombre de *lígula;* puede ser entera o escotada y la mayor parte de las veces dividida simétricamente en dos partes laterales.

CAPITULO VI

FILOTAXIA

Las hojas presentan siempre su cara interior o *haz* a la luz, mientras que la exterior o *envés* mira constantemente al suelo; estas posiciones son indispensables para el desempeño de las importantes funciones fisiológicas a que cada cara está destinada en el fenómeno de la vida de las plantas. Esta tendencia de las hojas es tan pronunciada, que es capaz de superar muchos obstáculos para lograr su posición natural, y si se la contraría, la hoja muere antes que acostumbrarse a otra posición.

Las hojas de un vegetal no están regadas al azar sobre sus ramas. Esto sería incompatible con la armonía que reina en la naturaleza, y que aun para los más pequeños detalles tiene leyes fijas e invariables que jamás podrán fallar. El ramo de la Botánica que trata de la disposición general de las hojas, etc., sobre el eje, es el que se denomina *filotaxia.*

En la mayor parte de los vegetales las hojas son alternas, y en muy pocos, relativamente son verticiladas. El *verticilo* es la reunión de dos o más hojas sobre un mismo plano horizontal. En las plantas de hojas verticiladas, están colocados los verticilos a una distancia casi exactamente igual; pero las hojas que los forman no cubren a las de los verticilos inmediatos de arriba y de abajo, sino a los que les siguen a éstos: así pues, cuando el verticilo está formado por dos hojas simplemente opuestas, éstas están cruzadas con las de los verticilos inmediatos, de manera que en el tallo las hojas están colocadas en cuatro series longitudinales, y vista su inserción verticalmente, presenta la forma de una cruz o de una X; si el verticilo consta de tres hojas, éstas estarán colocadas en seis series longitudinales; si las hojas son cuatro, las series serán ocho; aumentando así los radios de la estrella ideal que tiene por centro el del tallo.

Más complicada es la disposición de las hojas alternas. Si en una rama de durazno, por ejemplo, se toma una hoja cualquiera como punto de partida, se verá que más arriba o más abajo, la rama lleva otra hoja colocada exactamente encima o debajo de la que se ha tomado, y que en el intermedio hay cuatro hojas más, diversamente colocadas en espiral, y así sucesivamente, de tal suerte

que la hoja 7.ª corresponde con la 2ª, la 8.ª con la 3.ª, hasta que la 11.ª corresponde con la 6ª y otra vez con la 1ª. Si las hojas comprendidas en una vuelta de la espira, descendiesen sobre el mismo plano, formarían un verticilo.

En otros vegetales sucede que en lugar de ser la 6.ª hoja la que corresponde sobre la 1ª es la 9.ª y en otros es la 14.ª, lo que da series de ocho o de trece hojas.

También se observa que los nudos vitales de donde nacen las hojas alternas están separados unos de otros por iguales partes de la circunferencia del tallo. El caso más sencillo en las hojas alternas es el que presentan cuando están colocadas en ambos lados del tallo, de tal manera que la hoja 3.ª está colocada sobre la 1ª, la 4ª sobre la 2.ª, etc., de suerte que todas están colocadas sobre dos líneas verticales, equidistantes y separadas una de otra por una semicircunferencia, como en el cacao (*theobroma cacao*); las hojas así dispuestas se llaman *dísticas*.

En otras plantas, en especial monocotidelones, en lugar de dos, son tres las hojas que están colocadas en una vuelta de espira; entonces, la 4.ª hoja es la colocada sobre la 1ª, la 5ª sobre la 2ª, etc., de suerte que las hojas están colocadas en tres líneas verticales y cada una de éstas separada por un tercio de la circunferencia del tallo; se llaman *tísticas* las hojas así dispuestas.

La disposición más frecuente es aquella en que se sobreponen en series de cinco en cinco, como en el durazno; entonces están las hojas colocadas sobre cinco líneas longitudinales paralelas y separadas unas de otras por un arco equivalentes a $^1/_5$ dé la circunferencia del tallo; pero aquí hay una modificación importante, y es que la espiral que pasa por los puntos de inserción de las hojas no da una sola vuelta al rededor del tallo entre dos hojas que se cubren, sino que da dos vueltas, de modo que las hojas distan de las inmediatas que les siguen o preceden $^2/_5$ de la circunferencia. A ésta disposición se da el nombre de *quincuence*.

Se da el nombre de *ciclo* a un sistema de hojas en el cual, después de una o varias vueltas de espira, se encuentra una hoja sobrepuesta a la que sirvió de punto de partida y que comienza una nueva serie. En el ciclo no solamente se debe considerar el número de hojas, sino también el de vueltas que da la espira en que están colocadas las hojas.

El ángulo de divergencia de dos hojas consecutivas se mide por el arco que separa las líneas de inserción. En las hojas dísticas no hay ángulo porque las separa media circunferencia: su inserción se expresa, pues, por la fracción $\frac{1}{2}$; en las trísticas las separa un tercio de circunferencia: su inserción se expresa por la cifra $\frac{1}{3}$; en las quincuences por $^2/_5$. Estas fracciones tienen, pues, por numerador el número de vueltas de la espira y por denominador el número de hojas del ciclo. En consecuencia, la expresión de un ciclo es idéntica a la fracción del ángulo de divergencia.

Los ciclos de las hojas dísticas, trísticas y quincuences no son los únicos que existen; en los vegetales hay una serie numerosa de ciclos más complicados y derivados, según leyes matemáticas invariables. En las fracciones anteriores, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $^2/_5$ que ya conocemos, se tiene que la última $^2/_5$ es la suma de los términos de las dos anteriores; sumando ahora los términos de las fracciones $\frac{1}{3}$ y $^2/_5$ se tiene $\frac{3}{8}$, repitiendo la operación con $^2/_5$ y $\frac{3}{8}$ se obtiene $\frac{5}{13}$ y continuando así, se obtiene la serie siguiente:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \frac{21}{55}, \frac{34}{89}, \frac{55}{144}, \text{ etc.}$$

Estas fracciones indican cabalmente las disposiciones reales que afectan las hojas de los vegetales, el numerador expresa el número de vueltas de la espira, el denominador, el número de hojas del ciclo, y la fracción, el ángulo de divergencia. También es notable la relación que existe entre los términos de estas fracciones; así el denominador de la primera, o sea el número de hojas, sirve de numerador, o sea las vueltas de la espira en la tercera, y así sucesivamente.

Además de la serie anterior hay otra, aunque menos frecuente, que parte de las cifras $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{14}$, etc., pues conserva entre sí las mismas relaciones que la anterior.

Bien se comprende que sólo es constante el ángulo de divergencia de las tres primeras fracciones, y que en las otras, con mucha facilidad, se sustituyen los unos a los otros, atendida la mínima diferencia que los separa, porque avaluados en grados y en minutos, sólo difieren entre sí por un reducido número de minutos; de suerte que basta, para operar este cambio, una ligera torcedura en una rama, u otra circunstancia semejante.

La acción directa de la luz solar sobre las hojas es indispensable para la vida de los vegetales, y para que esta acción se ejerza

convenientemente, es preciso que las hojas se cubran unas a otras lo menos posible. De las diversas posiciones que hemos estudiado, el caso más desfavorable es aquel en que la tercera cubre a la primera, y sin embargo, atendido el tamaño de las hojas superiores y la inclinación que puede tener el tallo, es seguro que todas las hojas gocen de la influencia de la luz solar.

CAPITULO VII

PROPIEDADES DE LAS HOJAS

I

Movimiento de las hojas—Ya se ha visto que las hojas tienen una tendencia irresistible de presentar al cielo su cara interna; cuando se tuerce una rama de modo que la hoja no pueda tomar esta posición, la recobrá luégo girando sobre su pecíolo. No es este el único movimiento de que son capaces los vegetales. Si se coloca una planta en el interior de una pieza iluminada por una sola ventana, se ve que pronto todas las hojas dirigen su cara superior hacia este lugar, que es por donde reciben la luz. Aparte de estos movimientos, las hojas ejecutan otros, también espontáneos, cuyo conocimiento lo debe la ciencia al célebre naturalista Dutrochet, quien habiendo puesto una mata pequeña de arveja en una pieza iluminada de un solo lado, vio que tanto la hoja como el zarcillo que la terminaba, efectuaban ciertos movimientos que pudo determinar por medio de indicadores fijos, colocados ya en la punta del zarcillo, ya en la extremidad del pecíolo, y no tardó en reconocer que la hoja y el pecíolo engendraban, por un movimiento general de rotación, un cono cuya cima estaba en la parte inferior del pecíolo y la base era la curva descrita por el mismo, en el lugar de inserción de los foliolos. Durante este movimiento, el zarcillo dirigía siempre su extremidad hacia el fondo de la pieza, huyendo de la luz. La amplitud del movimiento está en relación directa con la temperatura. Muchas plantas son capaces de efectuar movimientos semejantes.

Otros vegetales presentan movimientos curiosísimos, muy aparentes y que la ciencia conoce de mucho tiempo atrás. Los más notables son: la *desmodia girans,* de la India, que tiene las hojas

compuestas por tres foliolos, el terminal mucho más grande que los dos laterales, que son pequeños. Estos últimos están en constante movimiento; mientras el uno sube, el otro baja, ambos en pequeñas oscilaciones bruscas, como las de un minutero; entre tanto el foliolo grande se inclina ya a la derecha, ya a la izquierda, pero con movimiento lento y continuo. Este movimiento se efectúa durante toda la vida de la planta y en todas las condiciones atmosféricas, solamente que, en los climas ardientes y húmedos, se aviva de tal modo que en la India se ha visto dar a los pequeños foliolos hasta sesenta sacudidas por minuto.

Además de los movimientos espontáneos, algunos vegetales tienen otros ocasionados por causas exteriores, tales como la sensitiva y la atrapamoscas, o *dionœa muscípula*. Esta última es una planta natural de Norteamérica, tiene sus hojas a flor de tierra y están compuestas de dos partes: la una, alargada y lisa, no tiene nada de particular; de su ápice se desprende la otra parte, redondeada, de una consistencia fuerte, y formada de dos placas reunidas por la nervadura a manera de charnela, sus bordes están erizados de pelos duros y en la superficie tienen dos o tres glándulas que destilan un licor viscoso que atrae a los insectos. Si una mosca llega a tocarlas, las dos placas se enderezan con velocidad, se juntan y cruzan sus pelos, quedando el insecto prisionero; los esfuerzos que éste hace por recobrar su libertad aumentan la irritabilidad de la planta, que se cierra con mayor fuerza y no abre las placas hasta que cesan los movimientos del animal.

La sensitiva (*mimosa pudica y M. sensitiva*), tan común en nuestras tierras calientes y tan conocida por su grande irritabilidad, pues basta la más ligera sacudida, el más ligero soplo de viento, el paso de una nube tempestuosa, el desprendimiento de vapores irritantes, el más pequeño contacto para que inmediatamente incline la planta todos sus foliolos, que se imbrican sobre el pecíolo, el cual a su vez se reclina sobre el raquis o sobre el tallo, pero al poco tiempo de pasada la causa de su desfallecimiento, la sensitiva se reanima y recobra su antigua posición. De Candolle ha demostrado, por medio de ingeniosos experimentos, que la irritabilidad de la sensitiva no es causa de movimiento local, sino que éste se propaga del foliolo al pecíolo, y de aquí al tallo, y cuando la causa que determina el movimiento es suficientemente fuerte, éste afecta a las ramas superiores, sin que les suceda nada a las inferiores, esto es, que el movimiento se propaga en dirección ascendente.

El limbo de los foliolos no sufre en el movimiento de la sensitiva; la facultad contráctil reside tan sólo en el punto de inserción de los foliolos sobre el pecíolo secundario, de éste sobre el raquis y de éste sobre el tallo. Estos puntos de inserción corresponden a pequeñas almohadillas cilindroides, muy visibles a la simple vista y que en tiempo de reposo están infladas en su parte inferior, mientras que en estado de irritación experimentan una fuerte tensión en la parte superior; cuando se somete la sensitiva a la acción prolongada del movimiento, parece acostumbrarse, pues al fin vuelve a extender sus foliolos como en el estado normal, pero basta un ligero descanso para que al comenzar otra vez la acción que la afecta vuelva a replegarse, como al principio.

II

Sueño de las hojas—Los vegetales, en ciertas horas, y casi siempre de noche, presentan un aspecto muy diferente del que tienen en su estado normal; parecen replegarse sobre sí mismas y descansar. Este hecho, observado por Linneo en una planta, lo indujo a creer que sería general a todo el reino vegetal, y habiendo la experiencia confirmado su sospecha, no vaciló en darle el nombre de *Sueño de las plantas*. "Pero es preciso notar, dice de Candolle, que este término sacado del reino animal no representa las mismas ideas en el vegetal. En los animales indica un estado de *laxitud* en los miembros y de *facilidad* de las articulaciones; en los vegetales también indica un cambio de estado, pero la posición nocturna tiene el mismo grado de rigidez que la diurna, y una hoja dormida se rompería al forzarla para que recobrara la posición propia del día." Linneo quiso clasificar las diferencias de posición que las hojas afectan por la noche. Lo más general es que difieran, según las hojas sean simples o compuestas, y en estas últimas es en las que es más notable la diferencia de posición entre la vigilia y el reposo.

Muy variable es la posición de las hojas dormidas. Unas, como el chulco (*oxalis orbiculata*), dejan caer sus foliolos sobre el pecíolo común, mostrando sus caras superiores; igual disposición presentan los chochos del género Lupinus, y por lo general todas las hojas digitadas. En el género *Œnothera* los foliolos se acercan por la base y por el ápice, formando una cavidad, como cuna. Los foliolos de las mimosas se imbrican a lo largo del pecíolo; otras plantas envuelven sus hojas como cucurucho durante el sueño; y mu-

chas, como las habas, aplican las hojas unas contra otras, y parecen dormir. Pero lo más singular es que en los vegetales la posición del sueño recuerda la que tenían las hojas en la yema antes de desarrollarse, así como en los animales recuerda la que tenían en el huevo o en el vientre de la madre.

La falta de luz es la causa principal del sueño de las hojas, como resulta de los experimentos hechos por De Candolle, sometiendo plantas dispuestas a dormirse a la luz de lámparas que equivalían $^5/_6$ de la claridad del día sin sol. Variando las horas de luz, consiguió De Candolle que las plantas durmieran en el día, y por la noche, cuando las sometía a la acción de la luz, despertaban.

Hoy apenas tenemos un ligero conocimiento del curioso fenómeno del movimiento de los órganos del vegetal y su estudio abre un ancho campo para la observación.

CAPITULO VIII

ÓRGANOS ACCESORIOS

Hasta aquí hemos estudiado los órganos que son indispensables para la vida del vegetal, y que, por consiguiente, con muy raras excepciones, se encuentran en todas las plantas; pero además de éstos hay otros que, ya por no serles absolutamente indispensables, o ya por faltar en muchos vegetales, han recibido el nombre de *órganos accesorios*, y son: aguijones, espinas, cirros, pelos y glándulas.

I

Los *aguijones* o púas son aquellas puntas fuertes y punzantes que tienen algunos vegetales en el tallo, en la nervadura de las hojas y hasta en el cáliz de la flor. El aguijón parece formado por utrículos solidificados por el endurecimiento de los pelos; siendo la continuación de la parte suberosa de la corteza, no tienen adherencia alguna con la madera y se pueden desprender del tronco con mucha facilidad. Los aguijones pueden ser sencillos, como en el rosal, o agrupados, como en el cardón.

II

Las *espinas* son apéndices fuertes y muy punzantes que se diferencian de los aguijones en que no son superficiales como ellos, sino que toman su nacimiento del tejido leñoso; en consecuencia jamás se caen y no se pueden desprender sin desgarrar este tejido. Se consideran las espinas como ramas, hojas o estípulas modificadas. Muchas plantas en el estado salvaje, entre ellas el peral, tienen espinas que pierden con el cultivo, y por esto se las considera también como provenientes de yemas abortadas. Las espinas pueden ser *solitarias*, como en el naranjo, en la cidra, etc., *apareadas* o dispuestas en manojos de a tres, de a cuatro, o de a más, como en los cactus.

III

Los *cirros o zarcillos* son unas prolongaciones blandas, espirales, simples o ramosas, más o menos largas y por cuyo medio sostienen las plantas que los poseen sus débiles tallos y trepan hasta la cima de los árboles más robustos. Los autores no están de acuerdo sobre la naturaleza de estos órganos; unos los creen pedúnculos modificados, y otros piensan que todos los órganos de los vegetales pueden transformarse en éstos. Muy variada es la posición de los zarcillos. Cuando solamente existe en la extremidad de las hojas, como en el oncenón y en otras leguminosas, se llama *terminal*; *axilar*, si nace de la axila, como en los curubos, en los granadillos, etc.; otras veces es *opuesto* a las hojas, como en la vid, el agraz, etc.

En algunos vegetales, como en la cúscuta, en el bejuco de palma (*marcgravia umbellata*), etc., los cirros son más cortos y se enclavan en la corteza de otras plantas, tomándoles a veces sus jugos; a esta modificación se le ha dado el nombre de *apéndices chupadores*.

IV

La *glándula* en anatomía vegetal tiene el mismo significado que en la animal, esto es, cualquier órgano destinado a segregar el fluído nutritivo o jugos o humores particulares y de usos variables. Las glándulas se encuentran algunas veces en la superficie de las plantas, y entonces se llaman legítimas, y pueden tener su base adelgazada a manera de pie, o estar perfectamente sentadas; otras veces

están inmediatamente debajo de la epidermis, y en ocasiones todavía sobresale una parte de ellas.

Según su estructura se dividen las glándulas en *celulares* y en *vasculares*; las primeras están formadas por un tejido celular muy fino, no tienen comunicación con los vasos y la mayor parte destila un jugo particular. Estas glándulas se ven con suma facilidad en las hojas de muchas plantas si se miran contra la luz, como las del naranjo, del pomarroso (*jambusa vulgaris*), etc. Las glándulas *vasculares* están también formadas por un tejido celular muy fino, pero atravesado por vasos que comunican con el interior de las plantas. Estas se observan en algunos curubos, en el manzanillo o Juan Fernández (*hippomane mancinella*), etc.

Las verrugas, las glándulas papilares y las utriculares se consideran como simples modificaciones de las glándulas superficiales.

V

Se da el nombre de *pelos* a todas las producciones blandas y filiformes que se hallan en las plantas y que por su aspecto se parecen a los de los animales. Los pelos provienen de la epidermis, y son prolongaciones de una célula, o formados por varias sobrepuestas, de modo que entre un pelo y una glándula celular no hay otra diferencia que la de la forma. Los pelos pueden hallarse en todos los órganos del vegetal, y aun en las cavidades interiores de muchas plantas; pero generalmente se presentan en los tallos y en la cara inferior de las hojas. Son más comunes en los vegetales de climas cálidos y secos, en los que sirven para preservarlos del excesivo calor y de la mucha evaporación; los que crecen en terrenos pedregosos y en arenales tienen también muchos pelos, que tal vez sirven de auxiliares de la raíz en sus funciones nutritivas; en otras ocasiones los pelos sirven para proteger los vegetales del excesivo frío. Según su consistencia, los pelos pueden ser *legítimos* si, como en la borraja, son ásperos y tiesos; se llaman *sedas* los que son suaves y blandos, como en el geranio; *tomentos*, cuando son muy suaves, numerosos y cortos, como en el bejuco clavellino (*mutisia clematis*); *lana*, cuando, como en el frailejón (*espeletia frailejon*), son espesos, numerosos y largos. Según su forma pueden ser *sencillos* si están formados de una sola célula, y *compuestos*, si de varias; pueden también ser *moniliformes* o en forma de collar, *ahorquillados*, si se dividen en

dos, y si en tres, *trifurcados*; si se bifurcan más de una vez se llaman *dicotomos*; *verticilados* si se dividen formando una estrella; pueden también tener la forma de un escudo o de un cono. Según su estructura pueden ser *llenos* o *huecos*. Además son *linfáticos*, cuando, no estando unidos a ninguna glándula, no dejan escapar al exterior licor alguno, como en la salvia; o *glandulíferos*, cuando están en comunicación con alguna glándula; éstos son siempre huecos y sirven de órganos excretores de los líquidos por ella elaborados. Cuando estos pelos se introducen en la epidermis se revientan, y si el líquido que derraman causa escozor o quemazón, se llaman pelos hurentes, como en la ortiga (*urtica baccifera*), en el ojo de venado (*dolychos pruriens*), en la pringamosa (*loasa urens*), etc. Según su duración pueden ser persistentes o caducos, según vivan lo que el órgano en que residen o mueran antes que él.

ÓRGANOS REPRODUCTORES DE LAS PLANTAS FANERÓGAMAS

Los órganos que hasta aquí hemos estudiado sólo sirven para el desempeño de las funciones vitales del individuo. Ahora nos toca estudiar aquellos destinados a la perpetuación de la especie. En lo general, estos órganos, como dedicados a la más importante y más delicada función de la naturaleza, están cuidadosamente colocados en la parte del vegetal más bella por sus elegantes y simétricas formas, por sus vistosos colores y por el delicioso aroma que exhalan. En los vegetales la época de la floración es la más hermosa de la vida del individuo.

La flor es aquel aparato pasajero, más o menos complicado, que contiene los órganos de la reproducción. Generalmente está compuesta por dos clases de órganos: los unos accesorios forman, sin embargo, la parte más vistosa y la que primero llama nuestra atención; los otros son más pequeños, están más escondidos, pero propiamente hablando, son los que constituyen la flor y los que llevan a cabo el importante fenómeno de la reproducción de la especie; en ellos residen los sexos, siendo unos los fecundadores o *masculinos*, y los otros los fecundados o *femeninos*.

Las flores se consideran como hojas modificadas, pero debe observarse que éstas siempre están acompañadas de yemas que garantizan el sucesivo desarrollo del vegetal; mientras que en una rama que

termina por una flor, se detiene su crecimiento por ese lado, pudiéndose considerar la flor como una yema terminal, como el *non plus ultra* de la demostración de las fuerzas vitales de una planta.

CAPITULO IX

ÓRGANOS FLORALES ACCESORIOS

Antes de entrar en el estudio de la flor, se deben conocer algunos órganos que, sin hacer parte de ella, la acompañan a veces; éstos son las bracteas, la espata y la gluma.

I

Se da el nombre de *bracteas* a unos apéndices foliáceos, de cuya axila salen con frecuencia los apéndices florales; difieren de las hojas por su forma, color, consistencia y en especial por no estar jamás acompañadas, como aquéllas, de verdaderas yemas, en su punto de unión con el tallo. Ya se ha dicho que las flores son consideradas como hojas más o menos modificadas, y las bracteas son las formas intermediarias, o sea el paso de transición entre las verdaderas hojas llamadas *vegetivas* y las *florales*, o de reproducción; y en muchos vegetales se observa una serie de hojas que insensiblemente van degenerando en bracteas; esta modificación proviene tal vez de que la flor absorbe todos los jugos de la rama, y ésta no puede producir sino órganos débiles y degenerados. La forma de las bracteas es tan variada como la de las hojas; casi siempre están coloreadas de azul, de rojo o de otros matices. Las bracteas que acompañan a las flores se llaman *bracteolas*, y son más pequeñas que las otras. Las bracteas pueden ser *libres*, como en la salvia, o *soldadas*, unas veces entre sí y otras con el ovario, como en la piña (*ananassa sativa*).

Se da el nombre de *involucro* a la reunión de dos o más bracteas en verticilo, y cuando son bracteolas las que lo forman se le da el nombre de *involucrillo* o *involucro parcial*. El involucro puede acompañar a una sola flor, como en el granadillo (*pasiflora ligularis*), y entonces se le da el nombre de *unifloro*; y cuando acompaña a más de una se llama *multifloro*. Unas veces el involucro está formado por una sola serie de bracteas, y entonces se llama *simple*; o

biserial, triserial o *multiserial*, según el número de series que lo formen. Cuando es biserial y la serie de debajo está formada por bracteas más pequeñas, se llama *calículo*, por la semejanza que ofrece con el cáliz de la flor, con el que algunos lo confunden; se dice que el involucro es *imbricado* cuando está formado por bracteolas muy recargadas.

II

En muchos vegetales monocotiledones la flor está cubierta por una bractea grande y ancha que se llama *espata*; unas veces es de consistencia leñosa, como en las palmeras; otras es petaloide, blanda y colorada, como en los cartuchos del género calla; y otras es membranosa, delgada y transparente, como en el ajo (*allium sativum*). La espata puede también estar formada por varias bracteas soldadas, y entonces, según el número de éstas, se llama *bivalve, trivalve* o *multivalve*. Su forma es muy variada, pero siempre constituye un carácter constante para las plantas que las poseen; unas veces tiene la forma de un cucurucho, otras se desgarra longitudinalmente, como la de las palmeras, y otras lo hace de un modo irregular, como en muchas liliáceas, y se llama *ruptil*.

III

La *gluma* es una especie de pequeña espata, formada por dos bracteas de consistencia seca y quebradiza, cubre los órganos sexuales de las gramíneas; en algunas especies las dos bracteas están soldadas y la gluma se llama *bífida*; en otras especies de la misma familia hay otras dos escamitas, más pequeñas, colocadas en la parte exterior de la gluma, y han recibido el nombre de *glumilla*.

CAPITULO X

INFLORESCENCIA

Se da el nombre de *inflorescencia* a la disposición general de las flores en las ramas y en los tallos. Los órganos de la inflorescencia son los sustentáculos de las flores, llamados *pedúnculos*, y las bracteas, que se acaban de estudiar.

El señor Seringue divide la inflorescencia del modo siguiente: 1.° Inflorescencia *extrorsa*, o aquella en que las flores comienzan a

abrirse, por las que ocupan la parte inferior de la rama, esto es, de abajo hacia arriba, o sea de la circunferencia al centro del eje, como el alelí (*cheiranthus cheiri*), en la guama (*inga vera*);

2.° Inflorescencia *introrsa*, o aquella en que las flores comienzan a abrirse por las que ocupan la parte superior de la rama, esto es, del centro a la circunferencia del eje; y

3.° Inflorescencia *mixta* o que participa de ambos caracteres.

La clasificación de la inflorescencia mejor aceptada es la del señor De Candolle, que es como sigue:

1.° Inflorescencia *axilar*, o de desarrollo *centrípeto*, llamada también *indefinida*;

2.° Inflorescencia *terminal*, o de evolución *centrífuga*;

3.° Inflorescencia *mixta*, o que participa de los caracteres de las dos anteriores; y

4.° *Anómala*, o que se aparta de las otras tres clases, formando como las excepciones de ellas.

I

La inflorescencia axilar es quella en que el desarrollo de las flores comienza por las que están colocadas en la parte inferior de la rama; comprende la *espiga*, el racimo, el corymbo, la umbela y el capítulo.

1.° La *espiga* es la inflorescencia en que los pedúnculos secundarios son nulos o muy poco visibles, de modo que las flores están sentadas sobre el eje primario, como en el llantén (*plantago mayor*).

La espiga puede ser *desnuda*, como en el trigo, o *coronada* por bracteas, como en la piña; esta última presenta, con algunas plantas de la familia de las mirtáceas, el verdadero caso de una inflorescencia indefinida, en que las flores están a lo largo de una parte del tallo y sobre este punto hay un penacho de hojas capaces de prolongar la rama indefinidamente. La espiga puede presentar las siguientes variedades: el *amento*, el *cono* y el *espádice*.

El *amento* o *trama* es una espiga de pendúculo flexible y de flores incompletas, unas con órganos masculinos y otras con sólo femeninos.

Una vez que estos órganos han cumplido con sus funciones, la trama entera se desprende del tallo, como en el sauce, en el nogal, (*Juglands cinerea*).

El *cono* o *estróbilo* es un amento de flores femeninas provistas de bracteas que, endurecidas y soldadas, forman un solo todo; se observa principalmente en los pinos, los cipreses y demás plantas de las coníferas.

El *espádice* es una espiga de flores incompletas y envueltas por una gran bractea llamada *espata*. El eje puede ser florífero en toda su longitud, o desnudo en su parte superior, como en algunos arums.

La inflorescencia de las palmeras es también en espádice, pero ramosa y sobre un eje leñoso y cubierto por una o algunas espatas leñosas; a éstas se les da el nombre de *tamara* o *region*. La mazorca del maíz (*zea maíz*) es también un espádice de flores femeninas cubiertas por muchas espatas.

2.° El *racimo* sólo difiere de la espiga en que los pedúnculos de las flores son largos y casi iguales, presentando la inflorescencia una forma que varía de un cono estrecho a un cilindro. El racimo es *sencillo* cuando cada pecúnculo termina por una flor, como en la reseda *(reseda odorata)*; pero en muchas plantas los pecíolos primarios se dividen en secundarios, como en la avena (*avena sativa)*, y el racimo toma el nombre de *panícula*.

3.° El *corymbo*, que es muy semejante al racimo, pero difiere en que los pedúnculos externos son más largos que los internos, de modo que las flores de los unos y de los otros están a la misma altura, con la forma de un parasol, como en el saúco, la hortensia, etc. A medida que el eje primario se prolonga para el desarrollo de las flores, el corymbo se convierte en racimo.

4.° La *umbella* es aquella en que los ejes secundarios se elevan a una altura igual y divergen entre sí como los radios de un paraguas, saliendo todos del mismo punto; cuando éstos se terminan por una flor, la umbella es sencilla y se llama *sertula*, como en el ajo (*allium sativum)*; pero cuando los ejes secundarios se subdividen y sirven de sustentáculos de otra umbella llamada *umbélula*, se llama *compuesta*, como en la zanahoria (*daucus carota*), en el apio silvestre (*apium montanum*), etc. Esta inflorescencia es general a la numerosa familia natural de las umbelíferas, de donde toma su nombre.

5.° El *capítulo* es una inflorescencia en que las flores se aglomeran en un receptáculo común; se puede considerar como una espiga achatada, cuyo eje primario se ha recogido, ganando en espesor

lo que pierde en longitud. El capítulo, como la umbella, está en su base provisto de bracteas, y si no fuera por el aborto causado por la aglomeración de flores, cada una de éstas estaría acompañada de una bractea; las bracteas de la base, dispuestas en involucro, son las que acompañan a las flores de la circunferencia, porque las centrales han degenerado en pequeñas escamas o en pajas. Es por esto por lo que el receptáculo común o pedúnculo deprimido está unas veces cubierto de escamas o pajitas que separan las flores, como en la manzanilla (*antemis nobilis*), o cubierto de sedas cortas. Otras veces es alveolar y otras desnudo. La inflorescencia en capítulo pertenece a todas las plantas de la numerosa familia de las *synantherеas*, como el frailejón (*espeletia frailejon*), el arboloco (*polymnia piramidalis*), a algunas mimosas como la púdica; a la poma (*scabiosa atropurpurea*), de la familia de las dipsáceas, etc.

Se debe referir al capítulo la curiosa inflorescencia de la dorstenia y del higo común (*ficus carica*), llamada *hipantodio*, en que el receptáculo tiene la forma de una copa cóncava, de manera que las flores masculinas que ocupan la cima son las inferiores y, al contrario, las femeninas que ocupan el fondo son las superiores. Las pequeñas escamitas que existen en la parte superior del higo no son sino las bracteas ordinarias de la base de un capítulo, pero degeneradas por la rara disposición en que ahora se encuentran. El higo no es, pues, una fruta, propiamente hablando, sino un capítulo modificado.

Al estudiar con alguna atención las diversas clases de inflorescencia indefinidas, se ve que todas ellas sólo son modificaciones del racimo; el corymbo es un racimo de ejes secundarios desiguales que llegan a la misma altura; la espiga es un racimo cuyos ejes secundarios son nulos; en la umbella el que falta es el eje primario; en el capítulo falta este mismo eje o se considera como deprimido, y también faltan los secundarios. Se comprende, pues, que distinguiéndose estas inflorescencias sólo por la longitud de los ejes, es muy difícil, o más bien imposible, señalar el límite fijo en donde termina la una para comenzar la otra. De aquí que se hayan adoptado términos medios, como por ejemplo, los racimos acorymbados, espigas racimosas, etc.

II

La inflorescencia *definida* o terminal es aquella en que la expansión de las flores comienza por la terminal de los ejes y luégo siguen

las laterales; de modo que se efectúa del centro a la circunferencia; es una verdadera floración centrífuga. Todas estas inflorescencias se designan con el nombre genérico de *cima*, y comprenden:

1.° El *racimo definido* que se diferencia del indefinido por tener todos sus ejes rematados por una flor; siendo la que termina el eje principal, la primera que se abre. Cuando el racimo termina por una flor colocada entre dos bracteas u hojas, de cuya axila salen otros dos racimos de igual disposición, se llama *dychotomo;* si son tres o cuatro los racimos, se llama *tri* o cuadrichotomo. La familia de las euforbiáceas da los ejemplos del racimo definido.

2.° El *corymbo definido.*

3.° La *umbella definida.*

4.° La *espiga definida.*

Todas estas formas tienen la misma disposición de sus análogas de la inflorescencia indefinida, pero se diferencia en que, en las definidas, los ejes están terminados por una flor que es la primera que se abre, esto es, la expansión se efectúa del centro a la circunferencia.

5.° La *cima escorpioides*, que se compone de una serie de ejes que nacen unos de otros, todos del mismo lado, formando un racimo que se enrolla como la cola de un escorpión, de donde le viene el nombre, como en el heliotropio (*helyotropum indicus*), el myosotis, etc.

6.° La *cima contraída* es aquella en que las flores están muy recogidas por lo corto de los pedúnculos; cuando conserva cierta simetría se llama *fasículo*, pero cuando las flores están separadas por espacios vacíos, causados por abortos, se llama *glomérula.*

III

La inflorescencia *mixta* es la que participa de los caracteres de las dos anteriores, por ejemplo, en las labiadas, como el orégano, la mejorana (*origanum officinalis*), etc., la inflorescencia general es indefinida, y las parciales definidas, puesto que son verdaderas cimas axilares; en muchas synantereas, como el frailejón, el arboloco (*polymnia piramidalis*)), etc., la inflorescencia general es en corymbo, y las parciales en capítulo, etc.

IV

La inflorescencia *anómala* es aquella que se aparta de las reglas fijadas en las anteriores, y comprende:

1.° Cuando las flores están opuestas a las hojas, como en muchas cucurbitáceas.

2.° La inflorescencia *radical* si, como sucede en muchas liliáceas, las flores parecen salir de la raíz, pero realmente es del tallo de donde brotan.

3.° La *lateral*, cuando por cualquier causa nacen las flores fuéra de la axila de las hojas.

4.° Inflorescencia *epífila*, si las flores nacen de las hojas, lo que puede suceder, bien porque el pedúnculo se une al pecíolo y a la nervadura media, de modo que la flor parece nacer de la extremidad del limbo; o porque las ramas florales son anchas y verdes y parecen hojas, como en la tuna (*opuntia tuna*).

De la flor en general

La *flor* de los vegetales fanerógamos encierra los órganos de la reproducción, y es un conjunto de verticilos compuestos de hojas transformadas y colocados unos sobre otros en anillos tan próximos, que sus entrenudos no son distintos. La flor está unida al tallo o rama por un hacecillo de fibras, más o menos largo, generalmente cilíndrico o algunas veces acanalado o angular, llamado *pedúnculo*, que es la vía por donde le llegan los jugos nutritivos; cuando es perceptible, se dice que la flor es *pedicelada*, y cuando parece nulo, se llama *sésil* o *sentada*.

Una flor perfecta está compuesta de cuatro verticilos que, de abajo para arriba, son los siguientes:

1.° El inferior, llamado *cáliz;* como que es el más inmediato a las hojas, es también el más semejante a ellas, por el color y estructura.

2.° Luégo sigue la *corola* que, por lo común, es la parte más vistosa; en ella todavía el tejido, aunque mucho más fino, los nervios y la forma recuerdan a las hojas.

3.° El *androceo*, formado por los *estambres* u órganos masculinos, tiene mucha analogía con la corola; con mucha frecuencia, especialmente en las flores dobles, se observa el cambio insensible de los estambres al convertirse en pétalos.

4.° El *gineceo* o *pistilo*, que es el más interior, constituye el órgano femenino.

Como se ve, los dos primeros verticilos no constituyen la flor, le sirven de adorno o para precaverla de las influencias exteriores, y se les ha dado el nombre de *periantio*. La flor, pues, consiste en la existencia de los dos últimos verticilos o de uno de ellos solamente, pues hay muchas plantas en que sólo la forman o los estambres o el pistilo.

Considerada la flor como una yema terminal, bien se deja comprender que está sujeta a mil anomalías; si bien es cierto que en muchos vegetales es completa, esto es, formada por cuatro verticilos, hay también otros muchos en que faltan uno, o dos, o tres, formando el restante la flor incompleta; y hay otros casos en que los verticilos están tan modificados, que es difícil reconocerlos a primera vista.

Cuando la flor tiene un periantio doble, esto es, dos verticilos bien marcados que forman la corola y el cáliz, se llama *diperiantia;* pero puede suceder que los dos verticilos tengan el mismo aspecto: entonces el periantio se llama *calicoide* si tiene el aspecto de un doble cáliz, como en la romaza (*rumex patientia*), y *petaloide* cuando parece una doble corola, como en el lirio (*iris germánica*). Cuando falta uno de los verticilos del periantio se llama la flor *monoperiantia*, como en la anémone, y en este caso se considera el periantio sencillo como un cáliz y se dice que la flor es *apétala*; y cuando faltan el cáliz y la corola se llama *aperiantia.*

Se llama la flor *hermafrodita* cuando contiene reunidos el androceo y el gyneceo, como en el naranjo, la papa, etc. Cuando sólo está provista del androceo, se llama *masculina*; y *femenina*, cuando sólo consta del pistilo; cuando las flores masculinas y las femeninas se encuentran en el mismo pie, se llama el vegetal *monoico*, como en el maíz (*zea maiz*), etc.; cuando las flores masculinas están en distinto pie de las femeninas, se llama el vegetal *dioico*, como en el guarumo (*cecropia peltata*), en el sauce, en la palma de dátil (*phœnix dactylifera*), etc.; cuando en el mismo pie existen flores masculinas, femeninas y hermafroditas, se llama la planta polígama, como el mango (*manguifera indica*). Tanto las plantas que llevan sólo flores masculinas como sólo flores femeninas, se llaman *unisexuales.*

Hay algunos casos en que individuos hermafroditas carecen de los órganos masculinos, ofreciendo sólo los femeninos. Este hecho, observado hasta ahora en dos manzanos, pertenece a aquellos casos raros e inexplicables que son verdaderas monstruosidades del reino vegetal.

CAPITULO XI

EL CÁLIZ

El *cáliz* es el verticilo más exterior de una flor. Está destinado a proteger los órganos reproductores de las influencias atmosféricas, y por consiguiente, en lugar de elegancia, está dotado de una constitución fuerte, para poder llenar debidamente su objeto. Por su forma y por su color, casi siempre verde, parece una simple prolongación ensanchada del pedúnculo, terminado por apéndices foliáceos; sin embargo, el cáliz de algunas flores, como la granada (*punica granatum*), excede en belleza y en elegancia a la corola.

El cáliz está formado por hojuelas libres, o más o menos soldadas entre sí, llamadas *sépalos*. Cuando éstos son libres, se llama el cáliz *polisépalo*, y cuando están soldados entré sí, esto es, cuando forman una sola pieza, de modo que no se puede desprender uno sin desgarrar el tejido de los otros, se llama *gamosépalo*, como en la rosa. Antes se le había dado a este cáliz el nombre de *monosépalo*, que quiere decir un solo sépalo, pero habiéndose observado que todo cáliz tiene antes de su completo desarrollo los sépalos libres, y que luégo, si se han de soldar, se unen por medio de una membrana, se cambió esta denominación por la de *gamosépalo*, que quiere decir sépalos unidos, lo que expresa la idea con mayor propiedad.

En el cáliz gamosépalo se distinguen tres partes, que son: el *tubo*, formado por la parte unida de los sépalos; la *garganta*, formada casi siempre por una estrechez del cáliz y que separa el tubo de la parte libre de los sépalos, que es el *limbo*.

Cuando los sépalos están colocados simétricamente al rededor del tubo, aunque no sean iguales, se llama el cáliz *regular*, como el de la rosa, el del clavel, etc. Cuando no existe esta simetría se llama *irregular* y puede provenir de que no estén los sépalos colocados a la misma altura, o de que esté el cáliz más hendido de un lado que de otro. Se llama cáliz *bilabiado* al irregular que está formado por cinco sépalos, de los cuales dos se unen a un lado y tres al otro, formando dos labios, uno superior y otro inferior, como en la salvia (*salvia officinalis*), y en muchas leguminosas, como la haba (*vicia faba*), la arveja (*pisum arvense*), etc.

El cáliz gamosépalo lleva algunas veces, por debajo de su enlace, apéndices o prolongaciones, provenientes de que los sépalos se inser-

tan sobre el receptáculo, no por su parte inferior, sino por la parte media, como en el pensamiento (*viola tricolor*).

Según su forma, recibe el cáliz nombres diferentes: puede ser *cilíndrico* si es igual de grueso en toda su longitud, como en el clavel; *cupuliforme* si, como en el naranjo, tiene la forma de una copa; *campanulado*, si tiene la forma de una campana, como en el borrachero (*datura arborea*); *turbinado*, si la de un trompo; *infundibuliforme*, si se parece a un embudo, como en el tabaco (*nicotiana tabacum*).

La consistencia del cáliz es casi siempre foliácea o herbácea; sin embargo, en la fusia (*fuchsia splendens*), en la granada (*púnica granatum*), en el acónitus, etc., tiene los mismos colores y la misma delicadeza de la corola; en otras plantas, como las orchídeas, que están destituídas de corola, el cáliz presenta las formas y los colores más bizarros y elegantes, y se llama *petaloide*. Los cálices de la capuchina (*tropœolum majus*), de las violáceas, etc., presentan ciertos apéndices llamados jorobas, sacos o espolones, según su forma. A veces los apéndices son descendentes y forman como alas, y se llama el cáliz *díptero*, *tríptero*, *etc.*, según el número que tenga.

En algunas plantas el cáliz degenera en una coronita membranosa o en un reborde circular, y en otras llega hasta a ser nulo, en cuyo caso se considera que el tubo, careciendo de limbo, está íntimamente soldado con el ovario, y se llama *entero*. En el salsifí, en la valeriana y en otras plantas, el limbo está tan modificado que sería difícil reconocerlo a primera vista, si no se observaran una multitud de casos intermediarios con su verdadera forma. En efecto, el limbo en estas plantas se presenta bajo la forma de un penacho de sedas o pelos que nacen del ápice del ovario, y que se llaman *vilanus* o *papus* y puede ser plumoso, o simplemente sedoso. Se llama vilano *sésil* cuando está directamente sentado sobre el ovario, como en la cerraja, y *estipilado* si el tubo del cáliz se prolonga sobre el ovario en forma de cuello, como en el scabiosa.

Según su duración, el cáliz puede ser *caduco*, si se cae al tiempo de abrir la flor, como en la amapola (*papaver somniferum*); *caedizo*, si se cae con la flor después de la fecundación, como en el nabo (*brassica napus*); si dura hasta acompañar la flor se llama permanente; pero si se seca, se llama *marcescente*, como en el *datura stramonium*. A veces el cáliz permanente continúa su desarrollo después de la caída de la flor y adquiere una consistencia membra-

nosa; al prolongarse los sépalos se van soldando y dejan encerrado el fruto, como en la uchuva (*physalis peruvianum*), en el sacabuche (*physalis pubescens*).

Según su posición relativa con el ovario, puede el cáliz ser: *súpero* o *adherente*, cuando está adherido al ovario, y entonces lo corona con el limbo, como en la pomarrosa (*jambusa vulgaris*), en el eucalyptus, etc.; *infero* o *libre*, cuando está colocado por debajo del ovario; en este caso nunca está adherido a dicho órgano, como en la papa (*solanum tuberosum*), en el zapote (*achras zapota*), en las leguminosas, etc.

En algunos vegetales, como en la camelia, en los claveles, etc., está el cáliz acompañado en su parte inferior de pequeñas bracteas que forman como un segundo cáliz, llamado *calículo* Si en la camelia, por ejemplo, se observa el calículo, se ve bien la gradación insensible que hay entre las bracteas y los sépalos del cáliz, y como ya hemos visto que la bractea no es sino una hoja modificada, se debe concluír que el cáliz tiene idéntico origen.

CAPITULO XII

LA COROLA

I

Debido a las anomalías que presentan los tegumentos florales, es muy difícil dar una definición exacta de la *corola*. No se puede decir, con algunos autores, que es el verticilo que cubre inmediatamente los órganos reproductores, porque, como se ha visto, hay muchos casos en que ésta falta, y es el cáliz el que desempeña esta función; mucho menos se admitirá que la corola es la cubierta que, adornada de vivos colores, ocupa el lugar del segundo verticilo, porque el cáliz también está algunas veces adornado de bellísimos matices, y no se sabe a punto fijo hasta dónde llega cada verticilo, puesto que en muchos vegetales, como los calycantus, los oleagnus, etc., los pétalos exteriores y los sépalos interiores se confunden de tal manera que no se puede asegurar cuáles pertenecen a la corola y cuáles al cáliz. Se comprende, pues, la dificultad de dar una buena definición de un órgano que no tiene límites fijos, y que variando insensiblemente llega hasta hacerse inconocible. Pero hay una diferencia muy notable entre el cáliz y la corola, y es que los sépalos se desarrollan

sucesivamente sobre el receptáculo, mientras que el desarrollo de los pétalos es *simultáneo;* de aquí que se puede considerar la corola como uno de los verticilos foliáceos de una flor, que cuando existe cubre inmediatamente los órganos reproductores, y cuyas partes se desarrollan simultáneamente y están, por lo común, adornadas de un color distinto del verde.

La corola, antes de su completo desarrollo, está siempre compuesta de partes distintas, que más tarde se unen o quedan separadas. Así es que una corola desarrollada puede estar formada por varias piezas distintas llamadas *pétalos* y constituye lo que se llama corola *polipétala*, como la rosa, o formada por una sola pieza resultante de la unión de los pétalos, y entonces se llama la corola *gamopétala*, como en los convólvulos, en el digital, etc. Los pétalos no son sino hojas modificadas, y como tales ofrecen las formas y los tamaños más variados; ordinariamente son láminas lineares de contornos redondeados y formadas por un tejido en extremo delicado y fino y atravesado por nervaduras, si este nombre se puede dar a las arborizaciones finísimas que sólo se pueden observar claramente mirando el pétalo contra la luz, y son las que determinan su forma.

II

En la corola *gamopétala*, o sea la formada por una sola pieza, hay que distinguir tres partes, que son: el *tubo*, o parte inferior, de figura muy variada; el *limbo*, o parte superior, puede ser erguido o aplanado; y la *garganta*, o sea la parte media entre las dos anteriores; por lo común es más delgada que ellas, es más o menos cerrada y algunas veces está cubierta de apéndices, llamados *fornices*, o de pelos o escamas más o menos grandes, como en la borraja; entonces se dice que la garganta es *apendiculada*, y *desnuda* si está desprovista de apéndices.

En la corola gamopétala, los pétalos pueden estar unidos en toda su longitud o sólo en una parte; cuando, como en la borraja, las divisiones llegan casi hasta la base, se llama la corola *partida* y se dice bi, tri o cuatripartida, etc., según el número de divisiones que tenga; si éstas llegan hasta la parte media se llama la corola *hendida*, y se dice bífida, trífida, etc.; si no ofrece ninguna división se llama la corola *entera*.

La corola gamopétala puede ser *regular* o *irregular*, según que esté formada o nó por una pieza simétrica, de modo que aunque los

lobos sean irregulares o desiguales, presentan un conjunto regular siempre que estén colocados con simetría, como sucede en muchas gesneriáceas.

La *corola gamopétala regular* presenta formas muy variadas, pero que pueden reducirse a seis tipos principales, a saber: *infundibuliforme*, o sea en la forma de un embudo, como en el tabaco (*nicotiana tabacum*), en la oreja de ratón (*prímula auricula y p. eleator*), en la uvilla (*cestrum tinctoreum*), el estramonio (*datura stramonium*), etc.; *tubulosa*, como en la uva camarona (*thybaudia macrophylla*), en la acuapa (*ura crepitans*), en el quereme (*thybaudia quereme*), etc.; *campanulada*, o en forma de campana, como en el borrachero (*datura arborea*), en los convólvulos, etc.; *hypocrateriforme*, o sea en forma de copa, como en el jazmín amarillo (*jasminum fruticans*); *rotacea*, como en la papa (*solanum tuberosum*), en el tomate (*lycopersicum esculentum*), etc.; *urceolada*, o en figura de cascabel, como en muchas ericáceas, la pegapega (*bejaria glutinosa*). Las florecillas que forman el centro del capítulo de la manzanilla (*anthemis nobilis*), de la jiquimilla (*eupatorum jiquimilla*), etc., y las que forman el capítulo entero del chilco (*molina bogotensis*) y de otras muchas synantéreas, tienen una corola regular, tubulosa, y se llaman *florones* o *flósculos;* cuando el capítulo se compone sólo de éstos se llama *flosculoso*.

La *corola gamopétala irregular* es la que está formada por pétalos desiguales o desigualmente unidos; presenta también formas muy variadas, pero que pueden reducirse a tres tipos principales, que son: la corola *bilabiada*, que es aquella en que su limbo, colocado a la extremidad de un tubo más o menos largo, se divide transversalmente en dos partes llamadas *labios*, el superior está formado por dos pétalos unidos, y el inferior por tres, que están más o menos soldados; el labio superior se llama *galea*, puede ser entero, bífido o escotado; el labio inferior llamado *barba* puede ser entero, trífido o trilobado. Las salvias, el romero, las lobelias y muchas bignoniáceas tienen la corola bilabiada, lo mismo que las especies del género besleria llamadas *contras* por considerarse en nuestras tierras calientes, como específicos contra el veneno de las culebras.

La corola *personada* también tiene su limbo dividido en dos labios, pero se diferencia de la bilabiada en que la garganta está cerrada por una eminencia o fórnice del labio inferior llamado *paladar* o *lengua*, que da al conjunto de la flor el aspecto de un casco antiguo

o de una máscara, de donde le viene el nombre, porque la palabra *persona*, significa una máscara, a cuyo propósito dice J. J. Rousseau, que es nombre muy propio para la mayor parte de las gentes a quienes se da el nombre de persona. El boquiabierto o jetón (*antirrhynum május*) es el tipo de la corola personada.

La corola *ligulada* es la que consta de cinco pétalos, que en su parte más inferior están todos soldados en tubo y luégo se despreaden formando una como cinta o lengüeta finamente dentada en su extremidad. La corola ligulada pertenece a flores pequeñas que de ordinario están reunidas en capítulo, sobre un receptáculo común, en cuyo caso se llaman *semi-flósculos* y el capítulo *semi-flosculoso*, como en la chicoria (*chicorum intibus*); otras veces el capítulo encierra *flósculos* en el centro y *semi-flósculos* en la circunferencia, y se llama *radiado*, como en el arboloco (*polymnia pyramidalis*), etc. La corola del flósculo y del semi-flósculo, ya aislados, ya reunidos formando el capítulo radiado, pertenece a un número considerable de plantas, algo más de 9,000 especies, que forman la familia de las *synantereas*, que es el grupo natural más vasto del reino vegetal.

La corola gamopétala irregular que no es bilabiada, personada o ligulada, se llama *anómala;* entre las que hay que distinguir la *digitaliforme*, o en forma de dedal, del *digitalis purpurea*. Otras presentan la forma de un casco, como las del cascabelillo (*alonzoa meridionalis*), etc. Las flores exteriores de la poma (*scabiosa atropurpurea*) son también anómalas.

III

La corola *polipétala* o *dialipétala* es la que está compuesta de varios pétalos libres y distintos, y se llama di, tri, tetra, penta o polipétala, según conste de dos, tres, cuatro, cinco o más pétalos.

Los pétalos, y por consiguiente la corola, pueden ser *unguiculados* cuando en su parte inferior se adelgazan formando una uña, como en los claveles; a veces la uña es más larga que el cáliz. Cuando, como en el manzano, en la amapola, etc., el pétalo carece de uña se llama *sentado*. La parte ancha del pétalo se llama *limbo*, y puede presentar formas muy diversas; unas veces es erguido o plano, otras es cóncavo o convexo, o en forma de capucha, etc. La forma regular o irregular de los pétalos determina la forma de la corola, de modo que ésta puede ser *regular* o *irregular*. La *corola polipétala regular* se presenta bajo diferentes formas, que se han agrupado en tres tipos, y son:

La corola *crucífera*, formada por cuatro pétalos unguiculados y dispuestos en cruz, como en la mostaza (*sinapis nigra*), en la col (*brassica oleracea*), el alelí (*cheiranthus cheiri*), etc. Es característica de la importante y numerosa familia natural de las crucíferas, cuyas especies viven todas cerca de poblado, y no hay una sola que sea nociva.

La corola *caryophylada* consta de cinco pétalos unguiculados, cuya uña está cubierta por el cáliz, como en el clavel. Esta corola pertenece a la familia natural de las caryophyladas.

La corola *rosácea*, compuesta de tres, cinco o más pétalos sentados, como en la rosa, en la camelia, en el manzano, en el té de Bogotá (*alstonia theiforme*). Esta corola pertenece a varias familias, las rosáceas, las magnoliáceas, las cameliáceas, etc.

La *corola polipétala irregular* presenta formas diferentes, pero que se han agrupado en dos clases, a saber:

La corola *papilionácea* o *amariposada*, formada por cinco pétalos desiguales, más o menos unguiculados; el superior, más grande que los otros, está vuelto hacia arriba y se llama *estandarte;* los dos inferiores, casi siempre más pequeños, están soldados por su borde inferior y forman la *quilla;* y los dos laterales, más o menos grandes y siempre libres, llamados *alas:* todas estas piezas encajan tan bien las unas en las otras, que no se pueden desprender sin cierto esfuerzo. Esta corola pertenece a la gran familia de las leguminosas, como la arveja, el dividivi (*cesalpina coriaria*), el ojo de venado, el chocho, etc.; a la familia de las polygaláceas, como la hierba de la virgen (*polygala asperuloides*), el tinto (*monnina rupestris*), etc.

Las corolas polipétalas irregulares, que no son papilionáceas, se han agrupado bajo la denominación general de *anómalas;* tales son las de la violeta, del geranio (*pelargonium especiosum*), de la capuchina (*tropœolum majus*), etc.

Según su duración, la corola es *caduca* si cae poco después de su expansión, como en el ababol (*papaver rhœas*); *decidua* o *caediza*, si cae hasta después de la fecundación; y *marcescente*, si acompaña al fruto hasta su maduración o hasta poco antes.

La corola es esencialmente un órgano de adorno, pero sirve para proteger los órganos reproductores hasta tanto que se hallan, por sí solos, en estado de resistir las influencias exteriores. La corola no descompone el ácido carbónico, como lo hacen los órganos verdes que se asimilan el carbono y dejan el oxígeno en estado de libertad;

la corola, al contrario, absorbe oxígeno y deja intacto el ácido carbónico: por esto es muy pernicioso dejar flores en aposentos cerrados y en especial en los dormitorios, porque ellas determinan fuertes cefalalgias y hasta asfixias mortales.

CAPITULO XIII

ANDROCEO

El *androceo* es el verticilo, sencillo o múltiple, situado dentro o encima de la corola; las hojas modificadas que lo componen se llaman *estambres* y son los órganos sexuales masculinos de una flor. Con gran frecuencia, en las flores de muchos estambres, éstos degeneran en pétalos, y de ahí vienen la mayor parte de las hermosas flores dobles que adornan nuestros jardines, como la rosa, la camelia, etc., y como hemos visto que los pétalos son hojas modificadas que han pasado por ciertas gradaciones, es preciso concluír que los estambres tienen el mismo origen. La amapola doble presenta a veces el fenómeno de tener en la extremidad de algunos de los pétalos una antera bien manifiesta; este hecho parece alejar toda duda respecto del origen de los estambres.

Un estambre completo consta de dos partes distintas, que son: un pecíolo largo y delgado llamado *filamento*, que es la parte accesoria, y un limbo llamado *antera*, que es la parte esencial.

I

El *filamento*, que es el sostén de la antera, es por lo general delgado, más o menos largo y de forma variadísima; es *capilar* en el arroz (*oryza sativum*), filiforme en el clavel, puede ser plano, membranoso y a veces petaloide como en la chisgua, o cuneiforme, triangular, etc. Otras veces, como en el romero, está provisto de ciertos apéndices hacia la base, y también se ven hacia la extremidad. Algunas veces, como en la simarruba, parece salir el filamento de una escamita, colocada en su parte interior. Puede ser liso, denticulado o articulado, y su dirección es muy variable: unas veces es recto, otras encorvado, torcido, decumbente, etc. Tanto la diferente longitud como la varia dirección del filamento se combinan para colocar la antera a una altura conveniente y calculada para facilitar la fecundación.

II

La *antera* es el apéndice más o menos globoso que termina el estambre, en cuyo interior se encuentra la materia fecundante, llamada *polen*. Generalmente está compuesta de dos cavidades iguales paralelas longitudinalmente, y separadas por un tabique de estructura y consistencia muy diferentes, que se llama *conectivo*. Las paredes de la antera están formadas por dos membranas: la exterior, llamada *exothesium*, se asemeja mucho a la epidermis de las hojas, y como ésta, se halla provista de poros evaporatorios; la interior, llamada *endothesium*, es de consistencia celular.

Aunque generalmente la antera es *bilocular*, esto es, compuesta de dos celdillas, puede suceder que no tenga sino una sola, y entonces se llama *unilocular*, como en la chisgua, en las malvas, en el balso común (*ochroma tomentossum*), lo que puede suceder por aborto de la otra celdilla, pero la que queda es de figura regular: en la antera unilocular, el conectivo se llama *lateral;* en otras ocasiones, el conectivo se ramifica dividiendo la antera en más de dos celdillas; lo más general es que la divida en cuatro, como en el aguacate (*persea gratissima*) y en otras lauríneas, en cuyo caso se llama la antera *cuadrilocular;* en muchas orchídeas la divide en ocho celdillas.

Cuando no existe el filamento, y la antera está directamente sentada sobre el receptáculo, se dice que es *sésil* o *sentada*. Cuando existe el filamento, la antera puede estar unida a él por la base, por el medio o por el ápice. En el primer caso, cuando está unida por la base, puede suceder que el conectivo conserve la misma consistencia y el mismo espesor del filamento, pareciendo una continuación de éste, como en el lirio; entonces se llama la antera *continua;* cuando el filamento se adelgaza o forma un codo en el punto de unión con el conectivo, se llama la antera *apoyada*, como en los individuos del género *solanum*; en estos dos casos recibe la antera el nombre de *basifija*, y se comprende que sea inmóvil, como en la papa, en el achiote (*bixa orellana*), etc. Cuando la antera se une por el medio, se llama *dorsifija*, como en las passifloras, la badea (*passiflora quadrangularis*), etc.; tanto las anteras dorsifijas, como las que se unen por el ápice o *apicifijas*, son movibles.

Algunas ocasiones el conectivo se prolonga por la base o por el ápice de la antera, originando apéndices de formas muy variadas,

como en el anón (*anona squamosa*), en la guanábana (*anona muricata*), etc. Otras veces, al contrario, el conectivo está truncado, como en el género *xylopia:* el achón (*x. longifolia*), el burítico de Buga (*x. ligustrifolia*), etc.

En los estambres que corresponden al pétalo espolonado de las violáceas, el conectivo y la antera son también espolonados.

Puede suceder que el conectivo sea más corto que la antera, y entonces ésta puede ser *escotada*, como en algunas lobeliáceas; o *bilabiada*, como en el tinto (*monnina œstuans*), y en este caso quedan las celdillas más o menos libres. En las anteras dorsifijas, cuando el conectivo es muy corto y no une las celdillas sino en el punto de unión con el filamento, de modo que quedan libres por sus dos extremidades, se llama la antera *didima*, como en el palo ají (*drymis grœnatensis*), en el granadillo de madera de construcción (*bucida capitata*), etc. Cuando el conectivo sólo une las celdillas por la base, de modo que quedan levantadas y un poco divergentes en la parte superior que está libre, se llama la antera *bicorne;* y cuando el conectivo las enlaza sólo por la parte superior y sus extremidades inferiores están apartadas, se llama *sagitada*, como en el alelí, en la piñuela (*bromelia karatas*). Otras veces el conectivo se ensancha de tal manera y las celdillas están tan apartadas que la antera parece unilocular, como sucede en el tilo; en las salvias el conectivo tiene un desarrollo exagerado; en su extremidad lleva las celdillas, de las cuales una es por lo general estéril y se ensancha en apéndice petaloideo, y en el romero desaparece completamente. Cuando el conectivo es nulo, como en las gramíneas, se dice que las anteras son *allegadas* si están unidas por el costado, u *opuestas*, cuando se unen por el dorso.

La antera presenta dos superficies: la una lisa, algo cóncava, llamada *dorso*, y la otra más o menos áspera, surcada longitudinalmente por estrías más o menos profundas y en donde están situados los orificios o hendiduras por donde se escapa la sustancia fecundante o polen, se llama la *cara.* Cuando la antera presenta la cara hacia el centro de la flor, o sea hacia el pistilo u órgano femenino, se llama *introrsa*, como en el mamey (*mammea americana*), en las solanáceas, etc.; cuando, al contrario, la antera presenta la cara hacia el exterior, se llama *extrorsa*, como en los piñones (*curcas purgans*), en las passifloras, etc. Las anteras extrorsas son oscilantes para poder girar la cara hacia el pistilo al tiempo de la fecundación.

La forma de la antera es muy variable: unas veces es linear, otras cuneiforme, otras arriñonada y generalmente globosa. Su color es casi siempre amarillo, pero puede variar a negro, como en las moras; encarnado, como en la fucia; color de ladrillo, como en la reseda; color de lila, en el achiote; pero nunca es verde, ni del todo azul.

A medida que la flor se desarrolla y se fortalece, la antera se va inflando, hasta que el órgano femenino está en situación de recibir el polen; entonces la antera se abre y deja escapar la sustancia fecundante. El modo de abrirse las celdillas es lo que se llama *dehiscencia* de la antera; por lo general, ésta se efectúa después de abierta la flor; en las campanuláceas y en otras pocas plantas la dehiscencia se lleva a cabo antes de la expansión de la corola.

Es muy variada la dehiscencia de las anteras, pero es constante en el mismo grupo natural, de suerte que ella da caracteres fijos para las clasificaciones. Generalmente, la antera se abre por una hendidura longitudinal en la cara de cada celdilla, como sucede en las passifloras, etc. Otras veces la hendidura no se prolonga en toda la longitud de la celdilla. En la papa, en el cububo (*solanum tristes*), y en todos los individuos del género *solanum*, la dehiscencia se efectúa por dos poros, uno en el ápice de cada celdilla; en este caso, se llama la antera *biporosa* por el ápice, y puede serlo *por la base*, cuando los poros están situados en esta parte de las celdillas. En la familia de las melastomáceas, como el quiebrollos (*chaetogastra microphilla*), etc., la dehiscencia es *uniporosa*, es decir, que se lleva a cabo por medio de un solo poro común a las dos celdillas. Se dice que la dehiscencia es *valvar* cuando una porción de la pared de cada celdilla se levanta a manera de válvula; generalmente hay una válvula para cada celdilla, como en las plantas de la familia de las berberídeas, el uña de gato, por ejemplo (*berberis glauca*), etc.; en los laureles existen dos válvulas para cada celdilla, y la antera del aguacate tiene cuatro, esto es, una para cada celdilla.

III

El *polen* es el polvo fecundante contenido en las anteras; está formado de gránulos tan pequeños, que para poderlos estudiar con atención es preciso hacer uso de microscopios de un aumento consi-

derable. Cada grano de polen está formado por un saco doble, compuesto por dos membranas, la una interna y la otra externa, los cuales limitan una cavidad llena de un líquido mucilaginoso llamado *fovilla*, en donde nadan numerosos gránulos mezclados con pequeñas gotas de aceite, que sin duda son las que dan al polen la propiedad igniaria que posee.

La forma de los granos de polen es muy variada, pero es siempre igual en las mismas especies vegetales. Generalmente son globosos, elípticos o cilíndricos, otras veces son poliédricos y hasta ramificados.

La superficie de la membrana externa es unas veces lisa, como en el polen del trigo, otras veces es puntuada, granulada o cubierta de pequeñas espinitas, como en el melón. Siempre ofrece pliegues y poros en número variable que puede elevarse hasta ocho. También es muy variable el tamaño de los granos polínicos; en los lirios y en las azucenas se pueden distinguir a la simple vista, mientras que en las mirtáceas, en las rosáceas, etc., tienen el aspecto de un polvo casi imperceptible.

El polen de las orquídeas y de las asclepiadáceas no es pulverulento. El de las orquídeas está constituído por dos masas serosas, en las que están aglutinados los granos polínicos. Cada masa está colocada sobre un sostén elástico llamado *caudículo*, que descansa sobre una base glandulosa que ha recibido el nombre de *retináculo*. Cada masa presenta una serie de cuerpos angulosos unidos entre sí por una red elástica que es continuación del caudículo. Los granos de polen son libres al principio, pero luégo un jugo glutinoso segregado por el retináculo los une entre sí.

El polen de las asclepiadáceas es muy semejante al de las orquídeas. Las cinco anteras biloculares que poseen estas plantas se aplican contra los lados del estigma grueso y pentágono de la flor. Cada celdilla contiene una masa compacta de polen, cuyos gránulos están formados por una sola membrana. En cada ángulo del estigma y por consiguiente entre cada dos estambres, nace un cuerpo ovóideo y cartilaginoso, llamado *retináculo*, de donde salen dos hilitos, uno de cada extremidad y cada uno de los cuales termina en una celdilla de la antera más cercana. El retináculo segrega una sustancia viscosa que por los hilos llega hasta las masas polínicas, por medio de la cual quedan unidos los hilos y las masas, pero al solidificarse la substancia viscosa se contrae atrayendo la masa polínica a que está

unida; de modo que el retináculo tiene el aspecto de un doble filamento, en cada una de cuyas extremidades está suspendida una masa polínica, pero que pertenece a diferentes anteras.

En contacto con la humedad los granos polínicos se van inflando poco a poco, debido al líquido que por medio del ósmosis absorben sus membranas; pero sucede que como la membrana interior o *interna* tiene una facultad higroscópica mucho más consi lerable que la externa, aquélla aumenta de volumen mucho más que ésta, la que al fin se rasga por los pliegues o por los poros que tiene, y deja pasar a la membrana interna. Sobre esta desigual facultad higroscópica de las dos membranas de los granos polínicos está basado el paso de la materia fecundante al través del órgano femenino, hasta encontrar el óvulo que debe fecundar.

En la fisiología vegetal, en el lugar destinado para la fecundación, se tratará detenidamente de este importante fenómeno de la vida de los vegetales.

CAPITULO XIV

DE LOS ESTAMBRES EN GENERAL

I

Una vez conocidas las partes que componen el estambre pasemos al estudio de las relaciones que pueden guardar entre sí, o con los otros órganos de la flor, cuyo conocimiento es de grande importancia, porque obedeciendo a leyes fijas, en ellas casi exclusivamente reside la clave de las clasificaciones naturales.

Los estambres pueden estar colocados en verticilo, y entonces, por lo general, son en número definido, o dispuestos en espiral, siendo en este caso muy numerosos, y por consiguiente en número indefinido.

Cuando son definidos, el número de los estambres recorre toda la escala numérica hasta veinte, pero siendo siempre el mismo número para el mismo grupo natural. Se llama la flor:

Monandria, cuando tiene un solo estambre, como en la chisgua;

Diandria, cuando tiene dos, como en el romero;

Triandria, cuando tiene tres, como en el esterillo (*sisyrhynchium*);

Tetrandria, si tiene cuatro, como en el café (*coffea arabiga*);

Pentandria, cuando tiene cinco, como en la borraja;

Exandria, si tiene seis, como en la raíz de China (*smilax tomentosum*);

Eptandria, si tiene siete estambres;

Octandria, si tiene ocho, como en el jaboncillo (*sapindus saponaria*);

Eneandria, si tiene nueve, como en el caracolí (*anacardium occidentale*); y

Decandria, si son diez, como en el cedrón (*simaba cedron*).

Si el número de los estambres pasa de diez se da a la flor el nombre general de *poliandra*, como en la rosa, en el eucaliptus, en el gaque (*clusia alata*), etc.

Cuando el número de los estambres es igual al de los pétalos, sean éstos libres o soldados, se llama la flor *isostemona*, como en la papa, en el caimito (*chrysophilum caimito*), etc.; cuando, como en la verbena, son más o menos numerosos que los pétalos, se llama *anisostemona*; si el número de los estambres es doble, se llama *diplostemona*, y si es más que doble, como en las flores poliandrias, se llama *polystemona*.

No siempre son los estambres de igual tamaño; en algunas plantas que tienen cuatro estambres, hay dos opuestos, más largos que los otros dos; en este caso se llaman *didinamos*, lo que sucede en la familia de las labiadas, como la yerbabuena (*mentha piperita*), en el toronjil (*melissa officinalis*), etc., pues aunque muchos géneros de esta familia sólo tienen dos estambres, es por haber abortado los dos más pequeños. Otras veces los estambres didinamos se encuentran en corolas gamopétalas irregulares de cinco lobos, cuyos estambres alternan con ellos; pero proviene del aborto del quinto, como sucede en el totumo (*crescencia cujete*), etc. Se llaman estambres *tetradinamos*, cuando siendo en número de seis, hay dos, opuestos entre sí, más pequeños que los otros, también opuestos por pares. Esta clase de estambres es característica de la gran familia de las crucíferas.

II

Los estambres no son siempre libres, esto es, separados los unos de los otros, sino que pueden estar unidos ya en todas sus partes y formando un solo grupo o varios, ya por los filamentos y teniendo

libres las anteras, o ya unidos por las anteras y con los filamentos libres.

Cuando los estambres se unen en un solo grupo se llaman *monadelfos*, como son los de las malváceas; por ejemplo, el algodonero (*gossypium tomentosum*), el abutilón, la malva (*malva peruviana*); *diadelfos*, si están reunidos en dos grupos, como los de la fumaria (*fumaria officinalis*), en la hierba de la virgen (*polygala asperuloides*), en la zarpoleta, de Antioquia (*polygala trichospermum*), etc.; *triadelfos*, si están reunidos en tres grupos, como en la patilla (*citrullus vulgaris*), en la ahuyama (*cucurbita verrucosa*), en la calabaza (*c. pepo*); *polyadelfos* se llaman, en general, cuando se reúnen en más de tres grupos, como en el chite (*hypericum brathis*), etc.

Cuando las anteras están unidas formando una sola pieza, se llama la planta *syngenecia*, como son todas las sinantéreas; y cuando los estambres están unidos al pistilo formando un solo cuerpo, se llama *ginandria*, como en las aristoloquias, en las orquídeas.

Muchas veces abortan los estambres, convirtiéndose en pequeños filamentos, llamados *estaminodios*.

III

Se da el nombre de *inserción de los estambres* a la parte del eje floral en que estos órganos se separan de los verticilos próximos. Siempre es la misma la inserción de la corola y la de los estambres; por consiguiente, en la corola gamopétala estaminífera, la inserción del estambre se determina por la de la corola.

Los estambres, así como la corola, se llaman *hypogínicos*, cuando nacen por debajo del pistilo, sin tener conexión alguna con el ovario; en este caso, éste es siempre *libre* o *súpero*, como en las liliáceas, las labiadas, etc.; se llaman los estambres *perygínicos*, cuando nacen sobre el cáliz, de tal modo que son laterales y no inferiores respecto del ovario, el cual puede ser *libre* o *ínfero*, como en las mirtáceas, en algunas rosáceas, etc.; y, por último, pueden ser los estambres *epigínicos*, cuando nacen del ápice del ovario que es *ínfero*, como en las umbelíferas.

Muy importante es la posición de los estambres, respecto del ovario, para las clasificaciones naturales, pero como en muchos casos es difícil distinguir la inserción epigínica de la perigínica, se ha adoptado generalmente la siguiente clasificación:

Se llaman *thalamifloras* las plantas de corola polipétala y estambres insertos debajo del pistilo, o sea hipogínicos, como son las papaveráceas, las anonáceas, las tropoeoláceas, etc.

Se llaman *caliciflora*s las plantas cuyos estambres están insertos sobre el cáliz, cualquiera que sea la posición del ovario, tales son las rosáceas, las passifloras, etc.

Se llaman *corolifloras* las plantas de corola gamopétala, estaminífera e hipogina, o sea inserta debajo del ovario, como son las primuláceas, las jazmináceas, las sapotáceas, etc.

CAPITULO XV

GYNECEO

El *gyneceo*, llamado también *pistilo*, constituye el cuarto verticilo de una flor completa, y es el aparato de los órganos femeninos. En el pistilo remata la vegetación de la flor, como en ésta termina la de la rama.

El pistilo está directamente colocado sobre el centro del eje floral o sobre un sustentáculo distinto que se desprende del mismo centro y que se llama *ginoforo*.

Siendo el pistilo la parte más delicada del vegetal, puesto que en él residen los gérmenes que más tarde, produciendo individuos idénticos, deben perpetuar las especies vegetales, se comprende por qué está resguardado por todas las cubiertas florales, y por qué, aun los mismos estambres, lo defienden de las influencias exteriores que podrían, antes de cierta edad, aniquilar o debilitar los óvulos que contiene.

El pistilo puede ser sencillo o múltiple. Este último está formado por varios pistilos completos más o menos soldados, cada uno de los cuales se considera también como una hoja modificada, y reciben el nombre de *carpidios* o *carpelos*, de modo que el carpelo es al pistilo lo que el pétalo a la corola, o el estambre al androceo. La opinión de que el pistilo *monocarpelado* o formado por un solo carpelo, proviene de una hoja modificada, se funda en muchas observaciones, y principalmente en las hechas en las leguminosas, en las que el pistilo, al principio, está reducido a una hoja muy pequeña, pero que luégo, con el desarrollo, se unen sus bordes, y toma la hoja la forma de la legumbre que contiene los óvulos. Además, la consistencia de

las hojas y la del pistilo es idéntica, y en las hojas del *bryophylum* se encuentran gérmenes desarrollados sin fecundación, que ocupan el mismo lugar que los verdaderos óvulos en el ovario. En algunas plantas, como en el rábano, se ve a veces que los racimos de flores están totalmente modificados, y los sépalos, los pétalos, los estambres y el pistilo, medio transformados en hojas, pero siempre conservando algo de su forma normal. En el pistilo, las partes que lo forman están más apretadas, y por consiguiente tienen mayor tendencia a soldarse unas con otras. El pistilo está formado por tres partes distintas, que son: el *ovario*, el *estilo* y el *estigma*.

El pistilo *polycarpelado*, o formado por más de un carpelo, puede provenir: 1.° De que la unión de los carpelos se efectúa sólo por los ovarios, como en el lino; 2.° De la unión de los ovarios y de los estilos; 3.° De la unión completa de los ovarios, de los estilos y de los estigmas, pareciendo como un carpelo único; 4.° De la unión de los estilos y los estigmas, dejando libres los ovarios; y 5.° Cuando los carpelos son del todo libres, como en el *delphinium*, etc.

I

El *ovario* es el órgano de los vegetales que encierra los gérmenes que después de fecundados se convierten, con el desarrollo, en semilla. Ocupa la parte inferior del pistilo, y su forma es casi siempre esferoidal; sin embargo, algunas veces puede ser comprimido, triangular, etc.

Los botánicos modernos han continuado llamando ovario al órgano colectivo formado por la reunión de dos o más ovarios unidos y soldados entre sí.

El ovario, ya sea monocarpelado o policarpelado, puede ser: *libre*, llamado también *súpero*, cuando estando colocado sobre el cáliz, la corola y el androceo no tienen adherencia alguna con los órganos florales, como sucede en la amapola (*papaver rheas*), en la ceiba (*bombax ceiba*), en el naranjo, etc.; o bien puede estar situado debajo de las cubiertas florales y más o menos unido a ellas, y entonces se llama *ínfero* o más bien *adherente*, como en las mirtáceas, en las rosáceas, etc.

Hasta hace poco tiempo se consideraba que el ovario adherente se soldaba con el tubo del cáliz, pero observaciones recientes han demostrado que las paredes que cubren a estos ovarios provienen de una prolongación cupuliforme del receptáculo, y que el cáliz, des-

provisto de tubo, nace en el lugar en donde se desprenden los sépalos, los pétalos y los estambres; de suerte que lo que se consideraba como tubo calicinal adherente, debe llamarse *cúpula* o *tubo receptacular*. En el ovario policarpelado, los ovarios parciales se unen de diferentes maneras: 1.° Tocándose por sus bordes, lo que se indica por la existencia de placentas pertenecientes a los carpelos distintos; en este caso el ovario policarpelado no forma sino una sola celdilla y se llama *unilocular*, como en las leguminosas; 2.° Los bordes de cada carpelo se prolongan replegándose hacia el centro, formando láminas verticales compuestas por los bordes de dos carpelos distintos; estas láminas se llaman *tabiques* (*dissepimenta*), y son incompletos si no avanzan hasta el centro del eje; en este caso el ovario es también unilocular; pero si los tabiques son completos, esto es, que avanzan hasta el eje, forman en el centro de la flor un haz fibroso, como en la naranja; a la que algunas veces se agrega una prolongación del receptáculo, formando lo que se llama *columnilla*, que es la vía por donde suben los jugos que han de alimentar a los óvulos. En el caso de ser los tabiques completos, el ovario tiene tantas celdillas como carpelos lo forman, y se llama *bilocular*, *trilocular*, *cuadrilocular*, o en general *plurilocular*, según el número de celdillas que contenga.

En los tabiques hay que distinguir dos clases: los *legítimos*, que son los que se acaban de estudiar, y los *espurios*, que pueden ser verticales u horizontales; provienen, unas veces de la prolongación del nervio mediano de los carpelos, y otras, como en el borrachero, de que los tabiques verdaderos, al llegar a la columnilla, se pliegan otra vez hacia la circunferencia, avanzando en dirección del nervio mediano, el que, a su vez, se prolonga también. En el alcaparro, en la guama, etc., los tabiques espurios son horizontales y ocasionados por la dilatación del parenquima del ovario. Los tabiques verdaderos se distinguen de los espurios en que aquéllos necesariamente tienen que alternar con los carpelos, los estilos y los estigmas o lóbulos estigmáticos, lo que nunca sucede con éstos.

Cuando la flor tiene tantos carpelos como sépalos, se llama *isogina*; si son menos los carpelos, se llama *anisogina*; y si son más, *poligina*.

No siempre los carpelos están dispuestos en verticilo, muchas veces están colocados en espiral, como sucede en las fresas (*fragaria vesca*), etc. Se llama ovario *parietal*, cuando los carpelos se produ-

cen sobre las paredes de una cavidad, como en el género rosa, que tal vez es el único caso de ovario parietal que se conoce en el reino vegetal.

Lo más natural es que el ovario contenga más de dos óvulos, y entonces se llama bi, tri, o en general *pluriovulado,* según el número que contenga; muchas veces sucede que sólo tiene una semilla, y entonces es *uniovulado ;* pero esto es siempre anormal, porque proviene del aborto de los otros óvulos debido a causas internas y constantes.

II

Los *óvulos* o *gérmenes* contenidos en el ovario, están colocados sobre un órgano especial, más o menos desarrollado, llamado *placenta* o *trofosperma,* al que algunas veces están unidos por medio de un piececito llamado *funículo, podosperma ;* cuando éste falta, el óvulo está *sentado* sobre la placenta, y su punto de unión se llama *hilo* u *ombligo.*

El óvulo está formado por un saco doble que encierra un cuerpo de estructura celular, de la forma de un pezoncito, llamado *núcleo;* en él, más tarde, debe desarrollarse el embrión.

El saco doble está formado por dos membranas o cubiertas; la exterior se llama *primina,* y la interior *secundina ;* algunas veces falta una de las dos, y en casos más raros faltan ambas; otras veces se forma una tercera, cuarta y hasta quinta membrana, que respectivamente se denominan *tercina, cuartina* y *quintina ;* pero con el desarrollo del óvulo la tercina se une a la secundina formando una sola, y la cuartina desaparece pronto, no siendo constante sino la quintina, que cubre inmediatamente el embrión, y se llama también *membrana del amnios.* El cordón umbilical que une el óvulo a la placenta atraviesa todas estas membranas y llega hasta el núcleo; el punto en que éste se une a sus tegumentos y que es por donde atraviesa el cordón, se llama *chalaza.* Además, el óvulo presenta superiormente una abertura que es a donde llega la sustancia fecundadora o polen, llamado *micrópilo.*

La forma de los óvulos es muy variable, y depende del modo de desarrollarse; cuando éste es uniforme, lo que sucede en muy pocas plantas, el óvulo tiene la forma de un huevo, y el micrópilo está diametralmente opuesto al hilo: se dice entonces que el óvulo es *ortótropo,* como el de las poligonáceas, en la chirimoya, etc. Generalmen-

te el desarrollo no es tan regular, lo que hace que el óvulo se incline de un lado, de modo de presentar el micrópilo muy cerca del hilo, y sucede que existe sobre uno de sus lados y en toda su longitud un inflamiento formado por el cordón umbilical, lo que le da el aspecto de una porra; a estos óvulos se les ha dado el nombre de *anátropos*, como en el cacao (*theobroma cacao*), etc.

Cuando el micrópilo está también situado cerca del hilo, pero el desarrollo del óvulo es igual hacia ambos lados de su inserción, de modo que tiene la forma de un riñón, se llama el óvulo *campylitropo*, como en el fríjol (*phaseolus*), en el chocho (*eritrina coralloden-dron*), etc.

La forma de los óvulos varía entre estos tres tipos, habiendo muchos que no tienen forma determinada.

Cuando en cada celdilla hay un solo óvulo, puede estar fijo al fondo del ovario y entonces es *derecho*, como en la ortiga; si nace del ápice, se llama *inverso;* se llama *ascendente* al que naciendo de una placenta axilar se dirige hacia arriba, y *descendente* si se dirige hacia abajo.

Cuando los óvulos son varios, pueden estar colocados en el ovario en una sola línea, como en las aristoloquias, y se llaman *uniseriados;* en dos líneas, como en el tulipán, y se llaman *biseriados;* o en varias, y se denominan *multiseriados*. Otras veces son opuestos, alternos y también esparcidos, como en muchas solanáceas, por ejemplo, como la uchuva (*physalis peruvianum*), la papa (*solanum tuberosum*), etc.

III

El *estilo* es el apéndice más o menos filiforme y largo que desprendiéndose del ovario sostiene el estigma. Este órgano corresponde a la nervadura media de las hojas y está formado por la parte superior de las hojas carpelares, arrollada y envuelta de modo de formar un canal ocupado por un parenquima celular extraordinariamente fino, de consistencia esponjosa y dejando entre su masa intervalos longitudinales vacíos, por entre los que atraviesa el tubo polínico para llegar hasta el micrópilo del óvulo, cuya parte superior está vestida por este tejido: debido a esto se le ha llamado *tejido conductor*. Generalmente, el estilo se desprende del ápice del ovario, siendo entonces *terminal*; pero otras veces sale de los lados de este órgano y se llama *lateral;* en muchas labiadas y borragíneas pare-

ce desprenderse de la misma base del ovario, y es *basilar,* entonces origina lo que se llama el *gimnobase.*

Tanto la forma como la dirección del estilo son muy variadas. En el pistilo monocarpelado el estilo es siempre rollizo, sin estrías ni ángulos salientes. En el policarpelado el estilo compuesto tiene por lo general tantas estrías como celdillas tiene el ovario, dividiéndose algunas veces en su ápice, en dos o más partes, según el número de carpelos que lo formen. Se dice que el estilo es caduco si cae después de la fecundación ; en caso contrario, es *persistente,* y se dice que es *acrescente,* si continúa su desarrollo después de la fecundación, como sucede en muchas crucíferas, en las que forma el apéndice característico que tienen los frutos llamados *silicuas.*

El estilo, cualquiera que sea su longitud, sirve de intermediario entre el ovario y el estigma.

IV

El *estigma* es la parte superior del pistilo ; está formado por una expansión membranosa del tejido conductor. Estando destinado a recoger los gránulos de polen presenta una superficie más o menos áspera, rugosa y hasta cubierta de pelos y siempre provista de unos mamelones húmedos y esponjosos, en los que se fijan los granos polínicos, llamados *papillas estigmáticas.* Se dice que el estigma es *completo* cuando presenta contornos que lo determinan claramente.

Su forma es muy variada : puede ser globoso, claviforme, capilar, en forma de pincel, bilobulado, trilobulado, etc., y hasta bilaminado.

Se llama el estigma *superficial* cuando está colocado en la superficie de una parte cualquiera del ovario o del pistilo, distinguiéndose tan sólo por sus papillas, y puede ser *terminal,* o sea colocado en el ápice del estilo o a lo largo del estilo, o sobre las paredes del ovario.

El número de estigmas varía mucho en cada flor, pero siempre es igual al de los estilos o las divisiones de éstos.

Generalmente su estructura es glandular, se compone de utrículos alargados y convergentes de la superficie al vértice del estilo y unidos por tejido celular ; su superficie carece de epidermis.

Se ha dicho atrás que el estigma es el apéndice en que termina el estilo ; éste, sin embargo, falta algunas veces, y entonces, estando el estigma directamente colocado sobre el ovario, se le llama *sentado.*

Su forma es muy variada: en el tulipán presenta tres crestas; en la ortiga tiene la forma de un pincel; en la vid parece un pequeño copete celuloso; en la amapola está formado por varias crestas divergentes del centro a la circunferencia que forman sobre el ovario una especie de parasol o de sombrerillo.

No hay que confundir el estigma con los pelos de una naturaleza particular de que algunas veces está erizado el estilo, principalmente en las flores de anteras introrsas y muy próximas entre sí; estos pelos casi siempre se dirigen de abajo hacia arriba, y en la época de la expansión de la flor barren el polen de las anteras y lo fijan sobre el estigma, porque el estilo en esa época adquiere todo su desarrollo y pasa rápidamente por entre los estambres, que no se abren hasta después; es por esto por lo que se les ha dado el nombre de *pelos colectores*.

En los pinos, en los cipreses y en otros vegetales el pistilo está reducido a una escama que representa una hoja carpelar, sin estilo y sin estigma, y en su base ofrece dos óvulos de micrópilo muy abierto; después de la fecundación estas escamas se endurecen y se oprimen entre sí, de modo de formar las cavidades que protegen las semillas en su maduración.

CAPITULO XVI

RECEPTÁCULO Y NECTARIOS

I

Se da el nombre de *receptáculo* a la expansión del pedúnculo que sostiene los órganos florales. Propiamente hablando, el receptáculo no constituye un órgano, pero todos los autores lo describen entre éstos, sea por evitar embarazos en las descripciones, por el papel que desempeña, o, en fin, por no poderlo hacer con propiedad fuéra de la organografía.

Su forma es muy variada; unas veces es cónico, de modo que los órganos florales se escalonan sobre él sucesivamente; otras, al contrario, tiene la forma de una copa más o menos estrecha, como en las rosáceas; en estas plantas el receptáculo, no desarrollándose demasiado, deja libres los ovarios, lo que no sucede en las fucias, etc., en que ensanchándose mucho se adhiere a los carpelos del ovario, formando una sola masa.

Generalmente, el receptáculo carece en su superficie externa de poros evaporatorios, y, como la corola, elabora ácido carbónico, apoderándose del oxígeno de la atmósfera.

Mientras más cortos y numerosos son los pedúnculos que sostienen las flores, los receptáculos se desarrollan más y aparecen más abultados. En las flores dispuestas en capítulo, el receptáculo encierra a veces, como en la alcachofa (*cynara scolymus*), un depósito de fécula destinada al desarrollo del fruto y de que se aprovecha la economía doméstica. Como en esta planta la cantidad de fécula disminuye considerablemente después de la fecundación de la flor, se debe aprovechar antes de que esto suceda.

En los frutos de pepita, como la manzana, el receptáculo se hipertrofia, y levantándose por encima de los carpelos, los cubre llevando consigo el cáliz, la corola y los estambres, constituye la parte comestible del fruto, y en lo que se llama la mosca o el ojo de la manzana, se puede distinguir muy bien el resto de las cubiertas florales que han permanecido sobre la expansión del receptáculo. A este cuerpo también se le ha dado el nombre de *tálamo* o *toro* (*torus*), pero generalmente esta denominación se ha reducido a aquella parte del receptáculo situada entre el cáliz y el pistilo, o sea a su superficie, la que sirve de base común a la corola y al androceo. El torus se ensancha algunas veces formando un cojinete saliente que ocupa la base del ovario súpero, y en el ovario ínfero un platillo que lo corona y que forma la base del estilo; a esta expansión del torus se ha dado el nombre de *disco*, es de consistencia glandulosa y elabora y segrega un jugo particular, generalmente azucarado, por lo que en otro tiempo se le consideró como nectario. El disco algunas veces está formado por varias piezas unidas, como en el agraz (*cissus venatorum*), en la fuente de Mompós (*cissus smilacina*), etc.

II

Se da el nombre de *nectario* a las glándulas situadas directamente sobre el torus o sobre los órganos que de él dependen y destinadas a segregar el licor azucarado llamado *néctar*. El número de nectarios es muy variable en cada flor, pero casi siempre en las flores regulares guarda relación con el de los pétalos.

Aunque generalmente los nectarios ocupan el fondo del cáliz, otras veces se hallan situados en la superficie externa de dicho órgano, como sucede en las malpigias; en otras plantas, como en el

pensamiento, nacen los nectarios de la extremidad superior o inferior del conectivo, y es de notarse que con mucha frecuencia los estambres abortados se convierten en nectarios.

En las corolas gamopétalas irregulares, como el boquiabierto (*anthyrrinum majus*), etc., los nectarios están colocados en la cavidad que tienen en forma de giba o espuela. En muchas plantas diclines, como en el melón, sucede con frecuencia que el gineceo o el androceo abortados son sustituídos por nectarios.

El nectario existe en casi todas las plantas dicotiledones, y su existencia se considera como indispensable para el cumplimiento del importante fenómeno de la fecundación.

CAPITULO XVII

ESTIVACIÓN Y SIMETRÍA DE LA FLOR

I

Se da el nombre de *estivación* o *prefloración* a la disposición que ofrecen los órganos florales, y en especial el cáliz y la corola, antes de la expansión de la flor. Esta disposición suministra muy buenos caracteres para las clasificaciones naturales, porque siempre es constante para el mismo género y por lo general para la misma familia.

Las hojas que constituyen cada cubierta floral están unas veces colocadas a la misma altura, esto es, formando verticilo, y otras veces se encuentran a desiguales alturas; en este caso debe considerarse el verticilo como una espiral rebajada, cuya hoja inferior es la más externa. Esta es la base para la clasificación de los diversos modos de estivación.

Cuando el verticilo es verdadero, ofrece la estivación dos modificaciones, que son: la *valvar* y la *retorcida*.

La estivación *valvar* es aquella en que las partes se tocan en toda su longitud por sus bordes contiguos, como las hojas de una puerta, como sucede en el achiote (*bixa orellana*). Esta estivación ofrece dos modificaciones, a saber:

1.ª *Induplicativa*, cuando los bordes contiguos se doblan hacia el centro de la flor, de modo que se tocan por una poción de su cara externa, como en la clemátide; y

2.ª *Reduplicativa*, si las partes contiguas se tocan por una parte de su cara interna doblada hacia afuera, como sucede en muchas umbelíferas.

La estivación *retorcida* o *contorneada* es aquella en que cada una de las piezas se tuerce ligeramente sobre el eje, de modo que con uno de sus bordes cubre una parte de la pieza contigua, y el otro borde está a su vez cubierto por el borde de la otra hoja, como sucede en algunas rosáceas, en las crucíferas, etc. Cuando no existe propiamente verticilo, sino que las hojas están colocadas en espiral rebajada, ofrece la estivación dos modificaciones, que son :

1.ª Estivación *imbricada* o *empizarrada*, cuando las piezas se cubren parcial y sucesivamente desde la primera o exterior hasta la última o interior, formando una espiral, como sucede en las rosas. Una variación de la imbricada es la estivación *convolutiva* que existe cuando las piezas son tan grandes que se cubren unas a otras, casi por completo, como en la amapola.

2.ª La estivación *quincuncial*, cuando el verticilo consta de cinco piezas colocadas sobre dos vueltas de una espiral rebajada, de modo que dos de ellas, la primera y la segunda, son exteriores, dos son interiores, la cuarta y la quinta, y una intermedia, que es la tercera, está en parte cubierta por las primeras, y a su vez cubre parte de las segundas, como sucede en el cáliz de la rosa. Esta estivación sufre algunas modificaciones por el diferente desarrollo de los pétalos. Así, por ejemplo, en las corolas de las papilionáceas, que son quincuenciales, el estandarte o vexilo, que debería ser de las piezas interiores, por el desarrollo mayor se hace de las exteriores, cubriendo a todas las demás; esta modificación se llama *vexilar*. En el boquiabierto y en otras plantas de corola personada, sucede lo contrario, una de las piezas exteriores se hace interior a causa del mayor desarrollo de las otras ; esta estivación se llama *coclear*.

Cuando las hojas del cáliz o de la corola forman dos verticilos, de modo que el exterior encaja en el interior y alterna con él, se dice que la estivación es *alternativa*, como se ve en el cáliz del alelí (*cheiranthus cheirù*).

Los estambres de las melastomáceas están enrollados sobre sí mismos, de modo que ofrecen un ejemplo de estivación reduplicativa; los del llantén (*plantago major*) están encorvados de afuera hacia adentro, y se dice que la estivación es *implicativa*.

La corola está cubierta por las piezas del cáliz, y por lo común, éstas se abren naturalmente al tiempo de la expansión de las flores, pero en algunas bignoniáceas y en otras plantas, están los sépalos soldados con tal fuerza, que los órganos interiores tienen que romper el cáliz para salir al exterior. En otras plantas, como en el agraz (*vitis labrusca*), los pétalos están soldados con tal fuerza y tan adheridos por su parte superior, que no llegan a desprenderse.

II

Simetría de la flor. Admitiendo por la palabra simetría, la relación de semejanza entre las hojas que constituyen los verticilos de la flor, debe estudiarse bajo los siguientes aspectos: 1.° Por su forma; 2.° Por su número; 3.° Por la disyunción; y 4.° Por la posición relativa de las hojas de los diversos verticilos.

1.° La simetría de forma existe cuando las piezas de un verticilo son semejantes entre sí, como sucede en el cáliz y en la corola de la rosa, de las solanáceas, etc.; o bien, cuando siendo diferentes, alternan las unas con las otras, ofreciendo un conjunto simétrico, como sucede en algunas ranunculáceas; esta simetría se llama *radiada*. Cuando el verticilo no presenta esta simetría, se llama irregular, pero dividiéndolo por mitad, longitudinalmente, siempre tiene dos mitades colaterales semejantes, como sucede en un pensamiento, en un boquiabierto, en una flor de haba, etc. Esta clase de simetría es análoga a la de los animales superiores, lo mismo que la de las flores regulares es análoga a la simetría radiada de los inferiores, como son los zoófitos, etc.

2.° La simetría de números es completa, cuando todos los verticilos están formados por un número igual de piezas, como sucede en la mayor parte de las crasuláceas, en que el cáliz consta de cinco sépalos; la corola, de cinco pétalos; el androceo, de cinco estambres, y el gineceo, de cinco carpelos; en el chulco (*oxalix hedisarioides*), el cáliz, la corola y el gineceo constan de cinco piezas cada uno, y el androceo de diez estambres, de los cuales hay cinco más cortos que los otros.

3.° La simetría de disyunción tiene lugar cuando las piezas de cada verticilo, como también cada uno de éstos, está libre de toda adherencia, como en la aquilegia y otras ranunculáceas.

4.° La simetría de posición existe cuando las piezas de cada verticilo alternan con las de los verticilos inmediatos, y cuando éstos es-

tán colocados de abajo hacia arriba, en el orden siguiente: el cáliz, la corola, el androceo y el gineceo o pistilo.

Siendo el caso más común que la flor sea simétrica y regular, se ha creído reconocer en ella el tipo de la flor de los vegetales fanerógamos.

Esta flor tipo está, pues, compuesta de cuatro verticilos regulares, y cada uno de ellos compuesto del mismo número de hojas libres entre sí, lo que puede luégo modificarse de mil modos, debido al desigual desarrollo ocasionado por diferentes causas físicas o vitales que originan la irregularidad, ya por sínfisis o soldaduras, por supresiones, por separaciones o por abortos, etc.

Se ha observado que en ciertas circunstancias las linarias y también las violetas, que son irregulares, se convierten en flores perfectamente regulares, porque todos los pétalos adquieren el tamaño y la figura del más desarrollado. A esta metamorfosis se ha dado el nombre de *peloria*, que significa monstruosidad; algunos botánicos, lejos de considerarla como tál, la miran como una vuelta a su estado normal; pero teniendo en cuenta la manifiesta tendencia de todos los organismos para adelantar en la vía de la perfección, esta peloria debe considerarse como los primeros y vacilantes pasos dados hacia la regularidad.

Es de notarse que la irregularidad de las flores, como la capuchina, la violeta, las de corola personada, etc., coincide con la presencia de glándulas nectaríferas, situadas en la base de los órganos deformados, o que ocupan su lugar, cuando éstos abortan.

Las soldaduras o sínfisis alteran la simetría de disyunción, haciendo aparecer como sencillos, verticilos que en realidad son compuestos, como sucede en los cálices gamosépalos, en las corolas gamopétalas, en los estambres mono o poliadelfos, en el pistilo policarpelado, etc.

Los abortos y las supresiones contribuyen más que todo a destruír la simetría de la flor. Se llama aborto el estado de un órgano que después de haber principiado su formación, paraliza su desarrollo.

La supresión indica la ausencia de un órgano, sin haber comenzado a formarse.

Los estambres y el pistilo están más expuestos a estos defectos que los otros dos verticilos externos. De la supresión o del aborto de un verticilo entero provienen las flores apétalas, las monoicas y las

dioicas. Otras veces son dos los verticilos que faltan, como sucede en las ortigas, en que la flor está sólo formada por el cáliz y el androceo, o por el cáliz y el pistilo.

Las causas que perturban la simetría de la flor, unas veces obran aisladas, y otras veces se combinan entre sí, llegando hasta actuar todas ellas reunidas, como sucede en las aristoloquias, en el boquiabierto, etc.

CAPITULO XVIII

EL FRUTO

Después de efectuada la fecundación, las cubiertas florales principian por marchitarse, pierden su frescura y sus brillantes colores, hasta que llega el tiempo en que ya secas, se desarticulan del receptáculo y son arrastradas por una ráfaga de viento, o caen al suelo naturalmente, llevando consigo, las más de las veces, los órganos masculinos; o, cuando persisten algunos de estos órganos, antes tan vistosos, es sólo bajo la apariencia de escamitas secas y coriáceas que disminuyen cada día de volumen. Entre tanto, el ovario, solo o adherido al tubo receptacular, adquiere mayor vida, se va abultando poco a poco, y convertido en un laboratorio químico de trabajo constante, toma a veces un desarrollo considerable debido a los jugos que de todas partes concentra en él la planta, hasta venir a constituír el precioso producto vegetal llamado *fruto*.

El tiempo que tarda el ovario en madurar varía mucho, según las especies; hay plantas en que sólo necesita de unos pocos días, mientras que en otras, como en muchas coníferas, dilata hasta dos años.

I

El fruto consta del *pericarpio* y de las *semillas*.

El *pericarpio* es la parte del fruto formada por las paredes del ovario; está compuesta hasta de tres partes, que en una cereza o en un durazno, por ejemplo, se ven muy distintas, y son:

1.ª La película exterior, llamada *epicarpio*.

2.ª La parte carnosa comestible, que es el *mesocarpio* o *sarcocarpio*.

3.ª La parte de consistencia leñosa o *endocarpio* llamada *hueso* o *pepita*, que cubre inmediatamente la semilla. Mucho varía, por

supuesto, la consistencia de estas partes en los diferentes frutos: en el nogal, por ejemplo, el mesocarpio es de consistencia suberosa; en las gramíneas y en otras muchas plantas, el pericarpio entero está reducido a una película muy delgada que se confunde con la semilla; en la manzana y en otras rosáceas, el pericarpio es de naturaleza coriácea, porque la parte carnosa del fruto está formada por el tubo receptacular muy desarrollado, etc.

Puesto que el ovario es una hoja modificada, se comparan el epicarpio y el endocarpio del fruto a las dos membranas de las hojas, considerándose el mesocarpio como el parenquima, modificado por agentes químicos y vitales.

En todo fruto, como en el ovario, hay que considerar la base o punto por donde se adhiere a la planta y el vértice, o sea el punto opuesto a la base.

Cada carpelo simple o cada fruto compuesto puede tener una sola semilla, y entonces se llama *uniseminado* o *monosperma;* o varias, y se llama *pausiseminado* u *oligosperma;* si contiene un gran número de semillas se denomina *multiseminado* o *polisperma.*

El fruto puede estar compuesto por un solo carpelo, y entonces se llama *apocarpio*, como el guisante, el mango, etc.; o por varios carpelos reunidos como en la azucena, en la amapola, el estramonio, etc, y se llama *syncarpio*. Tanto en los unos como en los otros, las suturas que unen los bordes de las hojas carpelares se llaman suturas *dorsales*, y corresponden al centro de la flor. En los frutos apocarpios, la señal que se ve en la superficie, llamada impropiamente por algunos sutura ventral, no es sino la señal del nervio mediano de la hoja carpelar, indicado unas veces por un borde saliente, y otras, como en el durazno, por un surco longitudinal.

En los ovarios ínferos, las marcas que se observan no son suturas sino nervios del tubo receptacular, como en las peras, la manzana, la pomarrosa, etc., y en todas las plantas en que el receptáculo es el que constituye lo que vulgarmente se llama la fruta; la parte carnosa de la fresa y de la fruta de Chile está igualmente formada por el receptáculo, y los frutos son los granitos negros de que está regada la superficie, los cuales conservan restos del estilo.

Cuando el fruto es seco, como en el trigo, o cuando tiene hueso, como en las ciruelas, las placentas se desecan o desaparecen del todo, pero cuando es enteramente carnoso, aumentan considerablemente su volumen y se llenan de jugos; de ordinario son más blandas que

el pericarpio, y las semillas, por lo común muy numerosas y relativamente pequeñas, están regadas en su masa y se llaman *anidadas*, como en las guayabas (*psidium pommiferum*), en la badea (*passiflora quadrangularis*), en la gulupa (*passiflora ornata*), etc. La sustancia que en este caso envuelve las semillas, se llama *pulpa*, para distinguirla de la carne del fruto.

En la naranja y demás frutos de las aurantiáceas, la parte comestible no pertenece propiamente al pericarpio, sino que está formada por un tejido adicional, compuesto de una multitud de celdillas fusiformes muy jugosas, y que del todo ocupan las celdas del fruto.

Una vez que las semillas han tenido el suficiente desarrollo para confiarse al suelo, y originar por medio de la germinación individuos capaces de gozar de una una vida propia, tienen que abandonar el pericarpio, y éste se abre espontáneamente, que es lo que se ha llamado *dehiscencia*, y los frutos en que tal sucede se denominan *dehiscentes*, como son los de las irídeas, las amarillídeas, las leguminosas, etc.; o el pericarpio no se abre naturalmente, y los frutos se llaman indehiscentes; en éstos, las semillas pueden quedar libres por varios motivos: 1.° Por la destrucción del pericarpio, lo que sucede en los frutos carnosos, como en la totuma, en la calabaza, en las curubas, etc.; 2.° En los frutos secos en que el pericarpio envuelve completamente la semilla, ésta, al germinar, lo rompe para abrirse paso, como el trigo, el maíz y todas las gramíneas.

Se llaman *valvas* en los frutos dehiscentes, las piezas en que se abre el pericarpio para dar paso a las semillas, y según el número de valvas se llama el fruto univalve, bivalve, trivalve o multivalve; algunas veces, no siendo completa la dehiscencia, las valvas quedan libres en sólo una parte de su longitud, y a veces en sólo su extremidad, como en la amapola (*papaver somniferum*).

La dehiscencia de los frutos apocarpios o simples se efectúa de tres maneras; 1.ª Por la sutura ventral, como en el *delfinium* y en muchas apocníeas; 2.ª Por el nervio dorsal, como en las magnolias; y 3.ª Por ambas partes a la vez, como en la haba y en otras muchas leguminosas; en este caso existen dos valvas para cada carpelo.

En los frutos sincarpios o compuestos, la dehiscencia se efectúa de varios modos:

1.° Por las suturas parietales de los carpelos, de modo que cada uno de éstos forma una valva; esta dehiscencia, cualesquiera que

sean las modificaciones que presenta, se llama *septicida*, como en el digital *(digitalis purpurea)*.

2.° Por el nervio dorsal, de modo que cada valva está compuesta de dos mitades de distintos carpelos, en cuyo centro existe la placenta separada del tabique; esta dehiscencia se llama *loculicida*, como en el lirio (*iris germánica*), y en todas las irídeas; esta dehiscencia presenta una variedad, y es cuando las placentas arrastran consigo los tabiques, los cuales quedan adheridos a las valvas, como en el estramonio *(datura stramonium)*.

3.° Por un corte circular horizontal, que divide el fruto en dos partes, de modo que la parte superior representa una tapadera, como en el llantén (*plantago major*), en la verdolaga *(phitolacea officinalis)*; esta dehiscencia se llama *transversal*.

4.° Por medio de poros colocados en la base, en el ápice o sobre las paredes de los carpelos; según donde estén colocados, se llama la dehiscencia *basilar*, *lateral* o *apicilar*, como en la amapola, en el cascabelillo (*alonzoa meridionalis*), etc.

5.° La dehiscencia es *rupti*l cuando se verifica de una manera irregular, lo que proviene de que tanto los nervios dorsales como las suturas ventrales resisten fuertemente, como se observa en las linarias. El fruto de la acuapa o arenillero *(hura crepitans)* se abre, por la disecación en veinticuatro o treinta valvas, tan de repente y con tal fuerza, que produce una ligera detonación, arrojando a lo lejos las muchas semillas que contiene. Se ha hecho el ensayo de ligarlo con hilos metálicos, pero es tal su fuerza, que a pesar de esto las valvas se separan todavía las unas de las otras.

II

Ningún órgano vegetal puede presentar tantas modificaciones como el fruto, y debido a esto, su estudio, llamado *carpología*, había permanecido casi estacionario, hasta que Mirbel, De Candolle, Dumortier y Richard lo han hecho adelantar notablemente. Hoy día está generalmente adoptado un sistema de clasificación del fruto, extraído de los que han presentado los autores ya citados, y que es el siguiente:

Todos los frutos de los vegetales fanerógamos se han agrupado en tres grandes secciones, a saber: 1.ª Frutos *apocarpios*, o sea los formados por un solo carpelo; 2.ª Frutos *syncarpios*, o formados por

distintos carpelos en la misma flor; y 3.ª Frutos *polyantocarpios*, o los compuestos por la unión de carpelos pertenecientes a flores distintas.

Las frutos *apocarpios* comprenden:

1.° El *folículo*, que es un fruto seco, dehiscente, que se abre longitudinalmente por la sutura ventral, y raras veces, como en la magnolia, por el nervio dorsal; después de abierto presenta una valva exactamente igual a su única hoja carpelar. En el folículo, mejor que en cualquier otro fruto, se reconoce su procedencia foliácea. Rara vez, y sólo por causa de aborto, están aislados los folículos; generalmente están dispuestos en verticilo, como en el *delfinium*, en la aquilegia, en el cumaruco *(sterculia cartaghinensis)*, etc.

2.° La *legumbre* es un fruto seco, dehiscente, de una o varias semillas, colocadas sobre los bordes de la sutura ventral; se abre en dos valvas por las suturas ventral y dorsal. Su forma, tan especial, larga y medio comprimida, la hace distinguir a primera vista; pertenece a la familia de las leguminosas, como el chocho (*erytrina corallodendron*), la haba (*vicia fava*), el campeche (*hœmatoxilon campechianum*), el dividivi (*cesalpina coriaria*), etc. Por lo general, la legumbre es unilocular, pero a veces viene a ser multilocular, debido a los tabiques espurios transversales, formados por el endocarpio; otras veces la legumbre es bilocular, por la inflexión longitudinal de la sutura ventral, o de la dorsal, como en el astrágalo.

3.° La *drupa* es un fruto indehiscente, por lo general de semilla única, de mesocarpio carnoso y endocarpio endurecido en hueso, como el cerezo (*cerassus*), el mango (*mangifera índica*), la ciruela amarilla (*spondias lutea*), etc. La *nuez*, considerada por algunos autores como una clase distinta, se debe tener por una variedad de la drupa, de la que sólo difiere por tener el mesocarpio coriáceo y el alvéolo de la semilla muchas veces sinuoso, como en el nogal *(juglands cinerea)*.

4.° El *aquenio* es un fruto seco, indehiscente, monosperma, la semilla nunca está adherida al pericarpio; puede ser solitario, como en las synantereas, el frailejón, el chilco *(molina bogotensis)*, etc.; o aglomerado, como en las rosas. El *odrecillo* es una variedad del aquenio, cuyo pericarpio es membranoso, muy delgado y fácilmente se rompe transversalmente por cualquier choque: este es el fruto de los cárices, etc.

5.° El *grano* o *caryopside* es un fruto seco, monosperma, indehiscente, de pericarpio muy delgado e íntimamente adherido a la semilla, pertenece a la familia de las gramíneas como el trigo, el maíz, la cebada, etc.

Los frutos *polycarpios* o múltiples deben considerarse como variedades de los apocarpios, porque resultan de la reunión de varios frutos simples, provenientes de la misma flor, sin estar soldados entre sí directamente sino más bien aproximados por un sustentáculo muy desarrollado, como en la fresa; o bien porque de por sí nacen muchos en un espacio muy reducido.

Los frutos policarpios comprenden tres variedades, que son:

1.ª El *eterio*, que proviene del conjunto de carpillos secos y libres colocados sobre un receptáculo carnoso, como la fresa *(fragaria vesca)*, la fruta de Chile *(fragaria chiloensis)*, etc.; en estos ejemplos los carpillos son pequeños aquenios que aún conservan restos del estilo; o bien del conjunto de carpillos carnosos sobre un receptáculo seco, como en la mora *(rubus fruticosus)*, etc., aquí los carpillos son pequeñas drupas;

2.ª El *cynarrodon*, formado por el conjunto de varios carpillos (aquenios) libres, pero encerrados dentro de un receptáculo cóncavo adherido al cáliz; el único ejemplo de cynarrodon lo ofrece el género rosa; y

3.ª El *syncarpio*, que proviene de la reunión de carpillos libres en las flores, pero que más tarde, a causa del desarrollo de la parte carnosa, se unen formando un solo fruto de figura apezonada, como en las magnolias, las anonáceas, como la chirimoya *(anona chirimoya)*, la guanábana *(anona quadrangularis)*. Como se ve, el syncarpio sirve de paso entre los frutos simples y los compuestos; es la forma intermediaria entre unos y otros.

Los frutos *syncarpios* se habían dividido hasta hace poco tiempo en una multitud de clases, que un estudio más minucioso y más lógico ha reducido sólo a tres, que son: la *cápsula*, la *baya* y la *núcula*. En el estudio de estos frutos se verán las poderosas razones que han inducido a hacer este cambio tan notable en la clasificación, antes tan complicada, de los frutos.

1.° La *cápsula* es un fruto syncarpio, dehiscente y de uno o de varios compartimientos; su modo de dehiscencia es muy variado: unas veces es transversal, como en el llantén *(plantago major)*, en la

verdolaga, etc., por este solo carácter se había formado una clase distinta llamada *pixide*, la que sólo se debe considerar como una variedad de la cápsula.

Se ha dado el nombre de *silicua* a una cápsula bicarpelada, generalmente bilocular a causa de un falso tabique que la divide en dos valvas; cuando éstas se abren, dejan las placentas cargadas de las semillas adheridas a dicho tabique. En algunos casos, como en el rábano común, la silicua está separada transversalmente por artículos, cada uno de los cuales encierra una semilla. Cuando la longitud de la silicua no excede en mucho a su anchura, toma el nombre de *silícula*, como en el calzoncito, el maíz tostado *(lepidium bipinnatifidum)*, etc. Tanto en la silicua como en la silícula persiste el estilo formando un apéndice característico. Estos frutos son exclusivos de las crucíferas, como la mostaza *(sinapis nigra)*, el alelí, etc.

La *sámara* es un fruto seco, caracterizado por su pericarpio, que se prolonga a cada lado del compartimiento en dos alas membranosas y delgadas. Este fruto se había clasificado entre los apocarpios, pero es evidente que se compone de dos carpelos soldados, formando un ovario bilocular. En el olmo y en el fresno después de la floración abortan todos los óvulos, menos uno que, tomando un gran desarrollo, obliga a ceder al tabique que divide los compartimientos, de modo que algún tiempo después parece unilocular, de donde ha provenido el error de la clasificación. En la sámara del arce los dos compartimientos son marcados y el fruto maduro se desprende en dos cápsulas pluriloculares, suspendidas en la extremidad de un eje filiforme. Por lo tanto, la sámara debe considerarse como una variedad de la cápsula.

En las cápsulas pluriloculares se ha dado el nombre de *cocas* a los carpelos que elásticamente se desprenden unos de otros, como los del arenillero *(hura crepitans)*, los del cedro *(cedrela odorata)*, los de las malvas. Los carpelos del fruto del geranio se deben admitir también como cocas, porque se desprenden elásticamente en la parte inferior y, arrollándose sobre sí mismos, quedan suspendidos de su parte superior. Los frutos de la capuchina, de las borragíneas, etc., que algunos autores han considerado como formados por varios aquenios, comprendiéndolos bajo la denominación general de *poly-aquenios*, son verdaderos frutos sincarpios, formados por carpelos separados por un tabique muy estrecho; después de la maduración

se separan a la manera de las cocas y quedan suspendidos del eje filiforme que prolonga el receptáculo.

2.° La *núcula* es un fruto seco, indehiscente, de pericarpio huesoso o coriáceo, cubierto total o parcialmente por un involucro llamado *cúpula;* al principio es plurilocular, pero después se convierte en unilocular por causa de aborto. Este fruto pertenece a la familia de las cupulíferas, como el roble *(quercus graenatensis)*, el avellano *(corylus avellana)*, etc.

3.° La *baya* es un fruto suculento, indehiscente, sin hueso alguno y siempre multiseminado: su forma es muy variada, pueden servir como tipos el tomate *(licopersicum esculentum)*, la uva camarona *(thybaudia macrophilla)*, el fruto de la papa, etc. La baya presenta un gran número de variedades que han recibido nombres especiales, y son:

La *anfisarca* es una baya unilocular, indehiscente, polisperma, con las semillas colocadas sobre gruesas placentas, carnoso interiormente, y por fuera más o menos leñoso como el totumo *(crescentia cujete)*, la granadilla *(passiflora ligularis)*, la gulupa *(passiflora ornata)*, etc.

La *pepónide* es una baya del todo carnosa, formada por uno, tres o cinco carpelos soldados con el tubo receptacular, es unilocular y polysperma; las placentas son parietales y muy carnosas, como en el melón (*cucumis melo*), la patilla (*cucumis citrullus*), la calabaza (*cucurbita máxima*), la ahuyama (*cucurbita berrucosa*), etc.

La *manzana* o *melónide*, que es una baya formada por cinco carpelos cartilaginosos, es indehiscente, los carpelos están cubiertos por el tubo receptacular, que ha adquirido un gran desarrollo y es de consistencia carnosa y suculenta, como la manzana (*pyrus malus*), la pera (*pyrus comunis*), el membrillo (*cydonia vulgaris*), etc.

El *hesperidio* es una baya de epicarpio glanduloso y aromático, de mesocarpio esponjoso y de endocarpio tapizado de células pulposas, fusiformes, que cubren todo el espacio de las cavidades, rodeando las semillas, como la naranja (*citrus aurantium*), el limón (*citros limonum*), la lima (*citrus limetta*), etc.

Los frutos *polyantocarpios* o agregados son los que resultan de la reunión de varias flores; cada uno de los frutos parciales está comprendido en alguna de las especies ya descritas; comprenden tres variedades, que son:

Sorosis, que resulta de la reunión de varios frutos pertenecientes a flores distintas, y soldados entre sí por sus cubiertas florales, carnosas y muy desarrolladas, como la piña (*ananassa sativa*), la fruta del árbol del pan (*arctocarpus incisus*), etc.

Sicono, formado por la reunión de varias flores femeninas colocadas dentro de un receptáculo carnoso, el que puede ser casi plano, como en la contrayerba (*dorstenia contrayerva*), u ovoide y muy cerrado, como en el higo (*ficus carica*).

Stróbilo o *cono*, que proviene de la reunión de carpelos sin estilo ni estigma, arrimados los unos a los otros a manera de escamas generalmente leñosos, los cuales, soldados entre sí, forman un solo cuerpo, como el fruto de los pinos, el del ciprés (*cupressus sempervirens*), etc.

Como se ve, esta clasificación comprende todas las clases de frutos, a pesar de su sencillez, la que consiste en que, debido a minuciosas observaciones, se ha reconocido que muchos frutos, como los poliaquenios, la sámara, etc., tenidos antes por clases distintas, sólo alcanzan el rango de variedades. La sencillez de esta clasificación evita las repeticiones y el defecto de los muchos caracteres, por lo general insignificantes y confusos, que era preciso tener en cuenta para aplicar a las numerosas clases de frutos que abrazan los sistemas de Desvaux, Dumortier, etc.

CAPITULO XIX

LA SEMILLA

I

La semilla no es otra cosa sino el óvulo fecundado y maduro; es la parte esencial del fruto, puesto que en ella reside el germen que con el tiempo viene a ser un individuo idéntico a la planta madre, perpetuando así las especies vegetales.

Poco ha variado el óvulo en su estructura después de la fecundación y de la madurez; de suerte que en la semilla, como en el óvulo, hay que considerar una túnica doble que encierra el embrión, que no es sino el núcleo desarrollado. Esta túnica, que ha recibido nombres diferentes, llamándola Richard *perisperma*, y De Candolle *episperma*, que tal vez con mayor propiedad expresa la idea de

piel o túnica de la semilla, está compuesta por dos membranas: la exterior, llamada *testa*, está formada por la reunión de la primina con la secundina del óvulo; y la interior, llamada *tegmen*, está formada por el saco embrional. Según De Candolle existe además entre estas dos membranas un plexus intermedio llamado *monospermo*. Estas túnicas encierran la almendra.

Como el óvulo, la semilla está unida a la placenta por el funículo que nace del ombligo; en el grano, su unión está marcada en la testa por una cicatriz de un color diferente del resto; en los granos colorados, como en el chocho o el fríjol, es generalmente blancuzca.

En el ombligo hay que considerar el *omfalodio*, que está señalado por uno o por varios agujeritos que marcan el tránsito de los vasos destinados al alimento de la semilla. El punto situado en la endopleura, en donde termina el cordón umbilical, se llama *chalaza* u ombligo interno. Cuando la chalaza y el ombligo no se corresponden, forma el cordón umbilical, de uno a otro punto y en la longitud de la semilla, una línea prominente llamada *rafe*, como se puede ver en las semillas del limón. Además del ombligo existe una pequeña abertura que es el micrópilo, y que ahora sólo se distingue por su color blanquecino, porque por lo general está cerrado por un tejido poco apretado; este es, en el óvulo, el punto a donde llega el tubo polínico después de atravesar el ovario para efectuar la fecundación.

La forma de la semilla es muy variada: por lo general es globosa u ovoide; otras veces es arriñonada, como en el caracolí, o cordiforme, como en el mango; comprimida, como en las nechas o la lenteja, etc. Su superficie puede ser lisa, como en la manzana; rugosa, como en el durazno; alveolada, como en el ojo de venado; velluda, como en el algodón; alada, como en las apocíneas, etc. Su color varía también mucho.

Algunas semillas están más o menos rodeadas por una cubierta más o menos jugosa y de consistencia varia, llamada *arilo*, que tiene su origen en el funículo o en el micrópilo. Constituye la parte comestible de las guamas, de las curubas, etc.; en las primeras es blanco aterciopelado, y en las segundas es rojo ladrillo. Los arilos son más o menos completos; en los ejemplos anteriores cubren completamente la semilla, mientras que en otras plantas están tan poco desarrollados que sólo la cubren en parte. El arilo de la otoba (*my-*

ristica otoba), es de un rojo subido y está impregnado de aceite aromático, es laciniado y a veces adquiere un gran desarrollo. Los arilos no se desarrollan hasta después de la fecundación y jamás se adhieren a la testa.

El perisperma encierra la *almendra* o pepita, la cual contiene el embrión propiamente dicho y un cuerpo que a veces lo acompaña, existiendo en muchas plantas, llamado *albumen*.

II

El *albumen* es un cuerpo de estructura celular que primitivamente existe en todas las semillas; el embrión se alimenta de él y a veces lo absorbe todo, pero cuando no sucede esto, el residuo se convierte en una masa organizada destinada, como los cotiledones, a la nutrición del feto vegetal; su tamaño es siempre inverso al de los cotiledones y su consistencia es muy variada: es farináceo si las células se llenan de fécula, como en el trigo, en el maíz, en la avena, etc.; carnoso, si su tejido es blando y espeso; oleaginoso, si contiene un aceite fijo, como en la higuerilla, en el coco, etc.; córneo, si es espeso, duro y con la consistencia del cuerno, como en el café o en el dátil; ebúrneo, si tiene la consistencia del marfil, como en la cabeza de negro (*phytelephas macrocarpa*).

Muy variada es la posición del albumen respecto del embrión; éste, unas veces está todo cubierto por el albumen, mientras que otras, al contrario, el embrión lo rodea completamente. El albumen se llama ruminado cuando la endopleura se arruga dentro de él, formando como tabiques incompletos que recuerdan el estómago de los rumiantes, como en el nogal.

En el albumen farináceo, la forma de los granos amiláceos varía mucho según la planta que los produzca. Así, por ejemplo, los granos de almidón del trigo son lenticulares, ovoides y muy pequeños; los de la papa son más grandes y provistos de zonas más o menos regulares y marcadas. Los granos amiláceos del maíz son poliédricos y en su centro tienen casi todos puntuaciones más o menos grandes; muy fácil es, pues, reconocer, por un simple examen microscópico, la procedencia y la falsificación de una harina.

III

El *embrión*, o sea el feto vegetal, es la parte esencial de la semilla. Es una pequeña planta en miniatura, y consta de cuatro partes

distintas, que representan los órganos más esenciales para la nutrición vegetal, y son: una raíz llamada *raicilla* o *radícula;* un tallo llamado *ejecillo* o *blastema;* una o más hojas que por su estructura particular se han llamado *cotiledones* o cuerpo cotiledonar; y por último, de una pequeña yema llamada *gémula* o *plumilla*. Los cotiledones, debido a sus grandes dimensiones, cubren casi del todo las otras partes del embrión.

1.° La *radícula* es la parte del eje situada debajo del cuerpo cotiledonar; está destinada a convertirse en la raíz del vegetal; en el embrión siempre se dirige hacia el ombligo del grano, absorbe las aguas del amnios que la rodean y los jugos que le proporciona el cordón umbilical; de modo que este órgano ejerce ya funciones idénticas a las que está llamado a desempeñar en la nutrición después del desarrollo del vegetal. En el acto de la germinación la radícula se dirige siempre hacia el centro de la tierra, obedeciendo a fuerzas vitales combinadas con las leyes de la gravedad. Su longitud y su forma son muy variadas: puede ser cilíndrica, filiforme, en forma de maza o de huso, etc. El señor Richard ha dividido las radículas en dos secciones, a saber: *exhorizas*, que son las que ofreciendo la forma cónica, o sea adelgazándose del cuello a su extremidad, que es puntiaguda, se prolongan después de la germinación y no producen raicillas laterales hasta después de algún tiempo; y *endhorizas*, que son las que tienen una forma redondeada, y que siendo más gruesas en su extremidad no se prolongan después de la fecundación, sino que dan origen a raicillas laterales que por lo regular son sencillas.

2.° El *blastema* es aquella parte del embrión situada entre la radícula y la gémula, que al desarrollarse constituye el tallo del vegetal: esta parte del embrión es por lo general muy reducida y sólo se hace aparente durante la germinación.

3.° La *gémula* o *plumilla* es una yema en miniatura, que corona el blastema; está formada por hojas rudimentarias que durante la germinación y debido a los agentes atmosféricos, se desarrollan más o menos aprisa, constituyendo las hojas y demás partes del vegetal destinadas a vivir al aire libre.

4.° Los *cotiledones* son unos cuerpos más o menos grandes, de consistencia carnosa, que bajo la forma de las primeras hojas nacen lateralmente del blastema, el cual, con la gémula y parte de la radícula, quedan cubiertos por su masa desarrollada. Estos órganos se

tienen por análogos de las mamas de los animales mamíferos, porque su papel es suministrar el primer alimento al vegetal recién nacido, elaborado a favor de las sustancias carbonosas que tienen almacenadas.

Todos los vegetales provistos de flores propiamente dichas o de verdaderos órganos sexuales, tienen cotiledones. Algunas plantas tienen uno solamente; otras muchas están provistas de dos, y sólo unas pocas, como las coníferas, llegan a tener hasta doce o quince cotiledones dispuestos en verticilo.

Por lo general los cotiledones tienen convexa la superficie externa y plana la interna; otras veces tienen ambas planas, y siempre son lampiñas, lisas y más o menos lustrosas. De ordinario cada cotiledón está compuesto de pecíolo y de lámina, pero también pueden formarlo una de estas partes solamente; cuando existe sólo el pecíolo, el cotiledón es muy pequeño; así son los de la mayor parte de las plantas que tienen uno solo. Algunas veces, como en la capuchina, los dos cotiledones se unen tan íntimamente que la planta parece no tener sino uno; éstos se llaman *conferruminados*, y el embrión *macrocéphalo*. Cuando son dos los cotiledones, son casi siempre iguales, pero hay plantas en que difieren por el tamaño y por la figura, llegando uno de ellos a ser tan pequeño que la planta parece tener un solo cotiledón.

La forma de los cotiledones es muy variada, lo mismo que su consistencia y tamaño: son aceitosos, como en el almendro; feculentos, como en la haba, etc.; su color varía mucho, siendo hasta negros, como en la guama (*inga vera*).

En el reino vegetal, la carencia o el diverso número de cotiledones está en constante relación con la organización íntima y con el desarrollo progresivo de las especies; de aquí que se hayan aglomerado los vegetales en dos grandes grupos, a saber:

Los desprovistos de cotiledones, llamados *acotiledóneos*, y también *agamos*, *criptógamos* o *celulares*, porque carecen de verdaderos órganos sexuales, y cuyo tejido es casi exclusivamente celular; tales son los hongos, las algas, los musgos, etc.

Las plantas provistas de cotiledones se reúnen en el segundo grupo, y se llaman *cotiledóneas*, y también *vasculares* o *fanerógamas*, porque su tejido está formado por células y vasos, y porque sus órganos reproductores son perfectos y verdaderamente sexuales. El grupo de las plantas cotiledóneas, fanerógamas o vasculares se divide en dos grandes secciones, que son:

1.ª Los vegetales provistos de un solo cotiledón, llamados *monocotiledóneos*, y también *endógenos*, por De Candolle, porque su crecimiento se efectúa por la formación de nuevos vasos en el interior del tejido que ya existía ; tales son : las musáceas, como el plátano (*musa paradisiaca*) ; las palmeras, como el mararay (*martinezia cariœfolia*) ; los cachipaes (*bactrics gassipaes*), etc. ; las gramíneas, etc. ; y

2.ª Las plantas provistas de dos o más cotiledones, llamadas *dicotiledóneas*, y también *exógenas*, porque su crecimiento se lleva a cabo por la formación de nuevos vasos en la superficie del cuerpo leñoso ; tales son las anonáceas, como la chirimoya (*anona chirimoya*) ; las urticáceas, como la ortiga (*urtica urens*) ; las rubiáceas, como la quina (*cinchona lanceifolia*) ; el café (*coffea arábiga*) ; las lauráceas, como el eucaliptus ; el aguacate (*perssea gratissima*) ; las sinantéreas, etc. Los vegetales agamos o cryptógamos son los menos numerosos ; luégo siguen los monocotiledones, siendo los dicotiledones los que abarcan la mayor parte de las especies. Esta división de las plantas es la clave primordial de las clasificaciones naturales del reino vegetal.

La forma del embrión es muy variada ; puede ser cilíndrica, fusiforme, lenticular, globosa, cordiforme, etc. Generalmente su color es blanco, pero también puede ser azul, verde, rosado o amarillo, como en las crucíferas. Ordinariamente en cada semilla existe un solo embrión ; sin embargo, el naranjo tiene con frecuencia dos, tres o cuatro, arrollados sobre sí mismos ; las coníferas como los pinos y las cicadeas tienen mayor número, pero siempre colocados en espiral.

Vegetales cryptógamos o acotiledóneos

CAPITULO XX

El grupo de los vegetales cryptógamos ofrece una apariencia tan distinta de la de los fanerógamos que de su organografía poco o nada se le puede aplicar. Hasta hace muy poco, su estudio había estado muy descuidado, debido a la insuficiencia de los medios de observación de que hasta entonces se podía disponer para estudiar debidamente órganos tan pequeños y de tan corta duración. Fue después

de descubierto y de perfeccionado el microscopio, que se han podido observar en los cryptógamos las diferentes faces de su vida, sus órganos de reproducción y, sobre todo, muchas especies y géneros numerosos, totalmente desconocidos hasta entonces.

Aunque es cierto que este es el grupo menos numeroso y más imperfecto del reino vegetal, su estudio es de un grande interés, puesto que él es como un resago que nos ha quedado de lo que fue la primera vida sobre el globo, cuyos antecesores se encuentran en gran parte sepultados debajo de la tierra, formando los depósitos de hulla, de turba, etc., y desde este punto de vista puede suministrar datos importantes para esclarecer muchos problemas de filosofía natural.

En este grupo reside el primer escalón del reino vegetal y, probablemente, el primero también, del reino animal, y hoy todavía se discute el límite que separa los dos reinos.

A los cryptógamos pertenecen aquellos seres extraordinariamente pequeños, que se propagan con rapidez maravillosa, ya en la superficie, ya en el interior de los vegetales, y cuya presencia determina el polvillo en el trigo, el amulatamiento del cacao y del tabaco, la mancha de la papa y tantas otras plagas, que, apareciendo en las cosechas, las destruyen en un día, y acarrean el hambre y la miseria a poblaciones enteras.

I

ÓRGANOS VITALES

Los cryptógamos se destacan a primera vista del variado cuadro del reino vegetal a pesar de sus formas variadísimas, limitadas en un extremo por la simple utrícula, que constituye un individuo aparte, primera demostración del fenómeno de la vida; y en el otro por los helechos arborescentes (*cyathea speciosa*, etc.) que ya se asemejan mucho a los fanerógamos, tanto por su apariencia y por su porte, como por su estructura íntima, que no es sino en parte celular. Se comprende, pues, que el estudio de los cryptógamos no se puede abarcar de una ojeada general, sino que es preciso estudiar cada grupo por separado.

Los órganos vitales de los cryptógamos se presentan bajo dos formas muy distintas. En las especies más inferiores, consisten en simples células o en filamentos, o en láminas irregulares, en las que

el crecimiento se efectúa por todos los puntos de la periferie, y por esto se han llamado *anfígenos*. En las especies superiores se componen de un eje del que se desprenden órganos apendiculares; su crecimiento se efectúa sólo por la cima, y se les ha dado el nombre de *acrógenos*.

Los cryptógamos anfígenos están formados, unas veces por células aisladas que por sí solas constituyen toda la planta, como en el género *protococcus*; otras veces las células están reunidas formando filamentos prolongados y ramificados, llamados *mycelium*, que sirven a la vez de tallo y de raíz, como en los hongos; ésta es también la estructura de las confervas, pero en éstas las células están llenas de materia verde. En muchas algas, en muchos líquenes y en las hepáticas, las células están unidas por varias de sus caras, como en las hojas de los fanerógamos, formando unos apéndices membranosos de forma, consistencia y color muy variados, llamados *thalus*, los que, unas veces sumergidos en el agua y otras al aire libre, absorben las sustancias nutritivas y actúan sobre el medio ambiente, porque los apéndices filiformes que los fijan no son raíces, sino ganchos que los sostienen.

La estructura fundamental de la célula, ya esté aislada, ya reunida, es siempre la misma: se compone de una cubierta más o menos gruesa, formada por una o más membranas que encierra el *protoplasma*, sustancia de composición muy variada: por lo general se compone de mucílago azoado con sustancia grasa, almidón y una sustancia colorante, casi siempre verde. El protoplasma está dotado de un movimiento giratorio o de vaivén, como se ha observado en las células de la levadura (*hormiscium cerevisæ*, *vinii*, etc.)

En los vegetales acrógenos existen verdaderas raíces que elaboran el alimento de las plantas; también existen tallos o rhizomas, y cuando hay apéndices foliáceos siguen siempre las leyes de la filotaxia en la fracción $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, etc. Los musgos y los equisetos los tiene en verticilo. Los apéndices foliáceos de los acrógenos tienen a veces, como en los helechos, el aspecto de las hojas de los fanerógamos, pero casi siempre son ellos los que llevan los órganos de la reproducción, y entonces se llaman *frondes*. En los musgos, en las licopodiáceas, etc., los apéndices son sencillos, de forma y de posición muy variadas, pero casi siempre son imbricados. En los helechos, los apéndices recuerdan las hojas compuestas y descompuestas.

II

ÓRGANOS REPRODUCTORES

En las plantas fanerógamas las semillas contienen el embrión, que, como se ha visto, es una pequeña planta que antes de la fecundación sólo existía bajo la forma de una vesícula llamada vesícula embrionaria. En los criptógamos, siempre el órgano reproductor es lanzado bajo la forma de una célula, y nunca presenta embrión ya formado. Este hecho se ha interpretado de un modo muy curioso, diciendo que los fanerógamos son vivíparos y los criptógamos ovíparos.

La célula madre de los cryptógamos ha recibido el nombre de *esporo* y se tiene por análogo del gyneceo de los fanerógamos. Los esporos son extraordinariamente pequeños y tan sencillos que muchas veces no se les descubre sino una membrana, pero de ordinario tienen dos; la más interna, que cubre inmediatamente el protoplasma, es muy delgada, lisa y transparente, y se ha llamado *endesporio*; la cubierta exterior, llamada *episporio*, tiene un grueso variable, es más o menos áspera, unas veces es incolora, otras es amarilla, parda o violada. El color del esporo proviene del protoplasma o del episporio. Su forma es muy variada, y algunas veces, especialmente en los líquenes, se divide en varios compartimientos y se dice que es compuesto. En todos los cryptógamos, excepto en algunos hongos, el esporo se desarrolla en una cavidad de la planta madre, llamada *theca* o *esporangio*. El número de los esporos que se forma en una misma *theca* varía de uno a ciento, pero los números más comunes son 2, 3, 4, 8, 16, etc. Una división entera de las algas ha sido establecida sobre el desarrollo cuaternario de los esporos, y se le ha dado el nombre de tetraspóreas. Este desarrollo cuaternario de los esporos se observa, con pocas excepciones, en todos los *acrógenos*.

El conocimiento de los órganos masculinos de los cryptógamos es muy reducido, y aún no se han descubierto en todos ellos. Los elementos fecundantes mejor conocidos se han llamado *anterozoïdes*, por la analogía de las funciones que desempeñan con los de los vegetales fanerógamos.

Los anterozoides existen en todos los cryptógamos, excepto en los hongos y en los líquenes. Son cuerpos pequeños que se mueven en el agua con rapidez; están compuestos por una vesícula muy pe-

queña adherente a un hilo en espiral dotado de pestañas vibrátiles, en virtud de las cuales se mueve; sin embargo, en muchas algas el anterozoide está reducido a la sola vesícula fecundante. Cuando los anterozoides se introducen en el agua, se dilatan, como el polen de los fanerógamos, y acaban por reventar esparciendo la materia fecundante.

El movimiento de los anterozoides es semejante al de un resorte que se distiende, sigue una dirección rotatoria de derecha a izquierda, no dura más de tres horas y es independiente de la acción de la luz, pero aumenta con la temperatura. Los anterozoides nacen en una célula madre, que a su vez se desarrolla en unos órganos utriculares muy sencillos, llamados *anteridios*.

Los hongos y los líquenes no tienen ni anterozoides ni anteridios, pero producen pequeños cuerpos unicelulares, que se consideran como análogos de los anterozoides, y se llaman *espermatias*.

En los cryptógamos inferiores, los órganos reproductores se desarrollan sobre cualquiera parte de la superficie del vegetal; en los superiores generalmente se forman sobre órganos especiales que hacen las veces de la flor y del fruto de los fanerógamos. A estos órganos se les designa con el nombre de *receptáculo*.

En los hongos el receptáculo nace del *mycelium*, que se alarga en forma de un botón globuloso. En muchos líquenes y en las marchantias, se ensancha, ya en forma de membrana, ya de copa, de maza, o formando arborizaciones, etc., cuyo interior encierra los esporos, las *thecas* o las células madres, que mezcladas con otras estériles, forman una membrana llamada *himenium*.

Se ha dado el nombre de *conceptáculos* a los receptáculos globosos que contienen en su interior los órganos reproductores y son indehiscentes, o se abren por una sección transversal. Los conceptáculos de los musgos y de las hepáticas están muchas veces colocados en la extremidad de un apéndice filiforme, que es continuación del tallo, y a los cuales se ha dado el nombre de *arquegonios*.

Los órganos reproductores de los helechos están aplicados sobre la cara inferior de los frondes.

Los cryptógamos, como los fanerógamos, pueden ser:

1.° Cryptógamos *hermafroditas*, o sea con anteridios y esporangios reunidos en el mismo conceptáculo, como en las marsiliáceas;

2.° Cryptógamos *monoicos*, cuando el mismo individuo lleva conceptáculos de anteridios y conceptáculos de esporangios, como en los musgos;

3.° Cryptógamos *dioicos*, cuando un individuo lleva los esporangios y otro los anteridios, como las algas, algunos musgos, etc.; y

4.° Cryptógamos *polygamos* que tienen receptáculos unisexuales y receptáculos hermafroditas, como en algunos musgos.

Al estudiar los grupos en que se dividen los cryptógamos se estudiarán más por extenso las diversas formas que afectan, porque esta es materia muy vasta para reducirla a una simple exposición como la presente.

SEGUNDA PARTE

FISIOLOGÍA VEGETAL

La *fisiología vegetal* es la parte de la Botánica que trata de las funciones que desempeñan los diferentes órganos de una planta. Estas funciones son de dos clases: unas son *vitales*, esto es, que tienden sólo al desarrollo y a la vida del *individuo;* y las otras son de *reproducción*, porque tienden a la perpetuación progresiva de la *especie*. Para llegar a estos dos elevados fines, obran sobre los vegetales causas o fuerzas de tres naturalezas distintas, a saber:

1.ª Fuerzas *físicas;* tales son la gravedad, la capilaridad, el osmosis, etc.;

2.ª Fuerzas *químicas*, que determinan importantes modificaciones en la estructura del vegetal, como por ejemplo, la combustión lenta del carbono para la formación de los principios propios, la formación de azúcar en los frutos, etc.; y

3.ª Fuerzas *vitales*, que son exclusivas de los seres vivientes y ocasionadas por el estado de organización de la materia.

Las fuerzas vitales nos son desconocidas en su manera de obrar, a pesar de que constantemente nos asombran con sus portentosos efectos; tales son, por ejemplo, la asimilación de las sustancias alíbiles, en determinadas cantidades, para la producción de principios idénticos en los individuos de las mismas especies; la causa que determina la dirección descendente de la raíz al tiempo de la germinación, la que determina la posición, siempre constante de las hojas, etc. Las fuerzas vitales guían en su acción a las químicas y a las físicas, llevando a cabo, con su concurso, lo que jamás logrará el mejor químico en el laboratorio más completo y mejor abastecido.

De tres órdenes son las funciones fisiológicas de las plantas, a saber:

1.° La *nutrición*, o sea la asimilación de las sustancias alimenticias, extraídas del suelo o del medio en que viven; lo que da por resultado el desarrollo y crecimiento del vegetal, la producción de los órganos florales y la madurez del fruto y de la semilla.

2.° La *fecundación*, o sea la acción mutua de los órganos sexuales, efectuada a debido tiempo, que da por resultado la vitalidad y el desarrollo de los óvulos, y que combinada con la nutrición produce la madurez del fruto y de la semilla.

3.° La *germinación*, o sea el desarrollo del embrión contenido en la semilla, mediante la acción de agentes físicos en combinación con fuerzas químicas y vitales, y que origina un nuevo vegetal idéntico a la planta madre.

Vegetales fanerógamos

CAPITULO I

NUTRICIÓN

Generalmente los vegetales fanerógamos están, por medio de las raíces, fijados al suelo; unos pocos nacen y viven sobre otros vegetales, a los que se adhieren también por medio de los mismos órganos, y por esto se les ha dado el nombre de *parásitos*; pero tanto los unos como los otros, ya vivan al aire libre, o floten sobre las aguas, o estén en ellas sumergidos, extraen del suelo o del cuerpo de los otros vegetales, por medio de las raíces, las sustancias alimenticias que necesitan, formadas de materias minerales disueltas a favor del agua; las que, desde que penetran en el cuerpo del vegetal, forman un líquido especial, semi organizado, que ha recibido el nombre de *savia*.

La savia sube desde las raíces, al través de los tejidos, hasta las yemas y las hojas, y allí, en virtud del aire que penetra por los numerosos estomates de que están provistas, experimenta notables transformaciones. A esta primera faz de la savia se ha dado el nombre de *savia ascendente*.

La savia modificada baja por debajo de la corteza de la planta; en su marcha descendente arrastra consigo los despojos que los tejidos contienen, los transforma, y dando origen a nuevos tejidos, lleva a cabo el desarrollo y el crecimiento del vegetal y la formación

de sus principios propios; tales como la quinina, la cinchonina, etc., en las quinas; la papaína en la papaya, las gomas, las resinas, los aceites, etc.

A este segundo estado de la savia se ha dado el nombre de *savia descendente.*

Con razón, pues, se ha comparado este movimiento de los jugos nutritivos de los vegetales, con la circulación de la sangre de los animales, y a las hojas con los órganos respiratorios. Evidentemente existe alguna analogía en la circulación y en la respiración de los animales y de los vegetales; pero analogía que está en relación con la inmensa distancia que separa a los dos reinos.

I

ALIMENTO DE LOS VEGETALES

Los vegetales como cuerpos organizados están, casi exclusivamente, formados por tres cuerpos simples y gaseosos que forman la base de la organización vegetal: éstos son: el oxígeno, el carbono y el hidrógeno, que se combinan entre sí en proporciones variadísimas, y dan origen a sustancias de muy diversa naturaleza. A estos tres cuerpos se agregan algunos otros, que, en proporciones mucho más pequeñas, se encuentran en la composición de las plantas, y son: el ázoe, el fósforo, el azufre, la soda, la potasa, la cal, el silícium, etc.

Es del suelo, por medio de las raíces, de donde el vegetal asimila estas diferentes materias:

El *agua* constituye la parte esencial de la savia. Este líquido está formado por la combinación de dos de los gases elementales, hidrógeno y oxígeno, en las siguientes proporciones:

Oxígeno, en peso.....	88–89	En volumen 1
Hidrógeno, en peso.....	11–11	En volumen 2

Estos dos elementos son indispensables en la composición de los cuerpos organizados.

El agua más pura que se encuentra en la superficie de la tierra contiene siempre en disolución materias extrañas, sólidas o gaseosas; las principales de éstas son: ácido carbónico, amoníaco y sulfatos, carbonatos y fosfatos de cal, de soda, de potasa, etc.

El *ácido carbónico* es un cuerpo gaseoso formado por la combinación de dos cuerpos elementales: oxígeno y carbono, y que, aun cuando en pequeñas proporciones, se encuentra siempre mezclado

con el aire atmosférico. El que contiene la savia puede provenir de las aguas de lluvia que, al caer, disuelven el que hay en la atmósfera; o de la descomposición de las materias orgánicas y especialmente de los detritus vegetales, que siempre existen en el suelo; o de la descomposición de los carbonatos alcalinos.

El *amoníaco* es un compuesto de hidrógeno y de ázoe; procede de las lluvias de tempestad que disuelven el que se forma en la atmósfera mediante la acción de la electricidad que al descomponer el agua deja libre el hidrógeno, el cual al estado naciente se combina con el ázoe del aire; o bien, de la putrefacción de las materias vegetales o animales en que los dos gases se combinan en el estado naciente al desprenderse. Esta combinación se facilita mucho por la presencia de la cal: dato importante para el cultivo de los cereales y de todas las plantas que necesitan abonos azoados.

Las *sales* alcalinas y terrosas entran siempre en la composición del suelo.

Estas son, en suma, las sustancias indispensables para el alimento de los vegetales, las que fácilmente pueden apropiarse porque todas son más o menos solubles en el agua, con excepción del fosfato de cal y de la sílice. Pero muchas plantas hay que para su desarrollo requieren el fosfato, que es insoluble en el agua pura; y que, por consiguiente, no podría penetrar al través del tejido de las espongiolas, pero sucede que es muy soluble en el agua que contiene ácido carbónico, y este agente nunca falta en el agua del suelo. Otras plantas, como las gramíneas, hacen un gran consumo de sílice, que es del todo insoluble; pero al descomponerse los silicatos, mediante acciones químicas, se produce la sílice gelatinosa, que ya puede penetrar en las raíces. Lo mismo sucede con el alumínium. Algunos botánicos pretenden que las espongiolas de las raíces están dotadas de una facultad vital con la cual facilitan estas operaciones.

Estas sustancias inorgánicas, que se pueden llamar elementales, son compuestos binarios, que permanecen aislados o se combinan entre sí; pero las materias organizadas que contienen las plantas resultan de combinaciones mucho más complicadas, en las que sólo entran como elementos componentes el oxígeno, el carbono y el hidrógeno.

II

ABSORCIÓN

La *absorción* es el primer fenómeno de las funciones nutritivas; por su medio, las sustancias alimenticias del exterior entran a formar parte del vegetal.

Generalmente la absorción se efectúa por medio de las raíces, salvo algunos casos raros de plantas parásitas, como la cúscuta y algunas tilliandsias, que extraen su alimento del aire por medio de pequeños mamelones colocados en la parte aérea de la planta. Otros vegetales, muy pocos, principalmente los cactus, crecen a veces sobre rocas áridas y secas, de tal manera que las pequeñas raíces que tienen, sirven más bien para fijarlos al suelo que para proporcionarles el menor alimento.

Las raíces sólo poseen la facultad absorbente en la región pilífera, que, como se sabe, forma su extremidad inferior, la cual, estando compuesta por un tejido celular muy fino, y recientemente formado, está desprovista de epidermis, y por lo tanto goza en el más alto grado de la facultad hygroscópica, la que tampoco reside en la extremidad, sino en su parte media.

Estos conocimientos se deben a los experimentos del ilustre Senebier, quien colocó dos vegetales, cada uno en un vaso de agua, uno sumergido hasta el cuello de la raíz, y el otro sólo en su extremidad inferior, y el resultado fue que después de algún tiempo era igual la cantidad de agua absorbida por cada uno de ellos. Variando después el experimento, colocó uno de los vegetales de modo que todas sus partes, menos la extremidad inferior de los raíces, estuvieran en contacto con el agua, y a poco tiempo comenzó a marchitarse, muriendo poco después. A pesar de esto, no se crea que las raíces son exclusivamente los órganos de la absorción; las hojas también poseen esta facultad, y nadie ignora que una rama recientemente separada de la planta y teniendo descubierto el tejido leñoso, absorbe los líquidos con tanta facilidad, que por mucho tiempo conserva su lozanía, si se coloca en determinadas circunstancias; y en muchos casos, la estaca continúa viviendo a favor del líquido absorbido, desarrollándose las yemas que deben producir los primeros órganos vitales, como son las raíces y las hojas; fenómeno que se aprovecha para la reproducción de muchos vegetales, como el sauce,

la quina, los rosales, etc. Pero para conservar la vida de los vegetales completamente desarrollados no se puede atender sino a la absorción efectuada por las raíces; pues estos otros medios son del todo insuficientes y anormales.

Estando formados los vegetales por células y por vasos completamente cerrados, la absorción de los jugos nutritivos se lleva a cabo en virtud de los fenómenos osmóticos. Las células de las espongiolas están, como las del resto del vegetal, llenas de jugos espesos; sus paredes muy permeables están, en la parte de afuera, en contacto con el agua que tiene en disolución amoníaco, ácido carbónico, diferentes sales, etc. La diferencia de densidad entre esta agua, o sea la humedad del suelo, y la de los jugos que llenan las células, determina dos corrientes en sentido inverso: una interna, llamada *endósmosis*, ocasionada por el agua de la humedad que atraviesa las paredes de las células; y la otra externa, o *exósmosis*, ocasionada por las salidas de los jugos. Es, pues, necesario que las materias alimenticias estén en disolución, porque de otro modo no pueden penetrar en el tejido vegetal.

Cuando el jugo alimenticio llena las primeras células de las espongiolas recibe el nombre de *savia;* y en virtud de la capilaridad, del ósmosis, y, sobre todo, de las fuerzas vitales de las células, sube al través de los tejidos, llevando el alimento hasta las últimas yemas.

III

SAVIA ASCENDENTE

La savia, desde que penetra en la región pilífera, continúa su marcha al través de la materia leñosa hasta alcanzar las extremidades del vegetal. A ésta se ha dado el nombre de *savia ascendente* o *terrestre.*

Muchas han sido las opiniones emitidas acerca de la causa que determina el movimiento ascensional de la savia; pero, según todas las probabilidades, este movimiento no es producido por una causa única, sino por varias que, combinando sus efectos, dan ese admirable resultado. Considerando llenas de savia las primeras células de las espongiolas, y continuando la succión de los líquidos exteriores en virtud de las fuerzas vitales, la savia que se va absorbiendo ejerce sobre la que ya existía, cierta presión, que, aunque extraordinariamente pequeña, no puede menos de apresurar su paso a las célu-

las y a los vasos contiguos; en estos últimos, y en los espacios intercelulares se apresura mucho más, en virtud de las leyes de la capilaridad; y si a esto se agrega que tanto las yemas que se desarrollan como las hojas, por la evaporación del agua de su superficie, y por la exhalación de gases, hacen en la parte superior del vegetal el oficio de bombas aspirantes respecto de los líquidos que ocupan las células inferiores, se tendrá una idea de las fuerzas múltiples que ocasionan la ascensión de la savia. Además, de Candolle ha iniciado la idea de que las células efectúan un movimiento de contracción semejante al diástole y sístole del corazón de los animales, el cual, combinado con las otras causas, imprime a la savia su movimiento de ascensión.

Observaciones repetidas han demostrado que la savia no sube por todos los tejidos del vegetal, sino que su ascensión se efectúa sólo por la materia leñosa de la planta. La velocidad de este movimiento ha ocupado a muchos ilustres botánicos. El primero que la observó fue Bonnet, pero sus experimentos en este sentido, aunque poseen el mérito de la primacía, carecen de las condiciones necesarias para ser precisos. Mucho más exactos son los de Hales, quien cortó transversalmente la raíz de un peral robusto y adaptó la parte unida al tronco, a un tubo de vidrio lleno de agua, herméticamente ajustado por medio de un barniz apropiado y cuya extremidad inferior reposaba en una cubeta de mercurio; al cabo de seis minutos, el mercurio subió ocho pulgadas en el tubo para reemplazar el agua absorbida.

Al mismo Hales se deben los curiosos experimentos respecto de la fuerza del movimiento ascendente de la savia: al efecto adaptó a la sección transversal de un tronco un tubo de vidrio del mismo diámetro, en el que subió la savia hasta más de veinte pies. En otro experimento, llenó el tubo de mercurio, el que por el impulso de la savia subió más de cuarenta pulgadas, o sea un poco mayor del peso de dos y media atmósferas, de donde concluyó que la savia tiene una fuerza cinco veces mayor que el impulso de la sangre en la arteria crural de un caballo. Algunos han dudado de la veracidad de estos experimentos, apoyándose en que el débil tejido de una yema no sería suficiente para detener la fuerza de una corriente semejante, pero no se fijan en que el líquido, llegado a tal extremo, sólo se ocupa en desarrollar nuevos órganos; además, no eliminándose al exterior, no tiene la planta necesidad de absorberlo en tan gran cantidad.

Sin duda alguna, el calor, la luz y la electricidad tienen una marcada influencia sobre el ascenso de la savia, pero sus efectos no están aún determinados.

En los países intertropicales, y especialmente entre nosotros, se tiene la idea de que la luna es el agente más poderoso para determinar el movimiento de la savia, y al efecto sólo hacen en la menguante los cortes para las maderas de construcción, porque se cree que en la creciente es cuando sube la savia terrestre, que a causa de la gran cantidad de agua que contiene ocasiona la más pronta descomposición de los tejidos; y esta creencia es tan general, que nadie admite madera cortada durante la creciente de la luna.

La absorción y el curso de la savia están en relación directa con el tamaño de la rama y de la raíz, y con la mayor superficie que presente el vegetal para poder absorber y evaporar; por ejemplo, en dos ramas del mismo diámetro y longitud, pero la una con cinco hojas y la otra con diez, resulta que la última absorbe una cantidad de savia doble de la primera, dadas iguales circunstancias.

IV

TRANSPIRACIÓN

Al ascender la savia en el vegetal, se extiende al través del parenquima de las hojas, en donde experimenta grandes modificaciones: en primer lugar exhala al estado gaseoso una parte del agua que contenía, lo que constituye el fenómeno de la *transpiración* que se efectúa por medio de los numerosos poros que existen en la superficie de estos órganos.

La exhalación del agua no sólo tiene lugar en las hojas, sino también por toda la superficie del vegetal.

La transpiración se llama sensible, o insensible, según la cantidad más o menos apreciable del líquido exhalado. En los frutos, en los tubérculos y en todos los demás órganos que no tienen poros aparentes, es muy lenta, y no se advierte sino al cabo de algún tiempo, por la disminución de peso. En la corteza, en las hojas y en los otros órganos dotados de poros evaporatorios, las exhalaciones son mucho más abundantes, y en las noches serenas, cuando baja la temperatura, se hacen perceptibles, bajo la forma de pequeñas gotas de agua que se observan por las mañanas en las hojas del trigo y de otras plantas, y que antes se habían tomado como gotas de

rocío. Igual procedencia tiene el agua de las hojas del nepenthes, y la que se encuentra en el fondo de todas las hojas que antes de su completo desarrollo están arrolladas en cucurucho, como en la chisgua, etc. En las hojas crasas y que parecen barnizadas, como las del gaque, la transpiración es muy pequeña.

Se había creído antes que las hojas absorbían una gran cantidad de agua, fundándose en que, cuando se las coloca sobre este líquido, conservan su lozanía por más largo tiempo, pero este fenómeno es producido porque los esfínteres de los estomates se cierran en virtud de la presión exterior del agua, y no permiten que se escape la que contienen los tejidos de esos órganos.

Varios experimentos se han hecho para comparar la cantidad de agua absorbida con la exhalada por los vegetales, y se ha tenido por resultado que exhalan las dos terceras partes de la cantidad absorbida, quedando el otro tercio como alimento para el vegetal. Cuando se desequilibra esta proporción, esto es, cuando la cantidad absorbida no es suficiente para la exhalación, sufre mucho el vegetal y muere al fin, si este estado se prolonga.

La luz, el calor y la electricidad tienen una grande influencia sobre la transpiración, la que aumenta en mucho, debido a la actividad que estos tres agentes comunican a los vegetales. Es por esto por lo que en el verano necesitan las plantas de abundante riego, porque si por un lado disminuye el líquido para absorber, por otro aumenta notablemente la exhalación.

La transpiración es mucho más abundante en las plantas acuáticas que en las terrestres, porque sus hojas, muy delgadas por lo general, están desprovistas de cutícula, lo que favorece en mucho la exhalación. Sin embargo, las plantas cryptógamas, también desprovistas de cutícula, tienen la transpiración menos abundante que las fanerógamas, lo que se explica porque las células de aquéllas están más apretadas y comprimidas que las del parenquima de las hojas de estas últimas.

En los vegetales tiernos la transpiración es más enérgica que en los adultos.

V

RESPIRACIÓN Y EMANACIÓN *

La *respiración* es tal vez el fenómeno más notable de la nutrición de los vegetales.

La savia cargada de ácido carbónico y de las materias que en su tránsito se le han agregado, se extiende al través del parenquima de las hojas y se pone en contacto inmediato con el aire atmosférico que ha penetrado en ellas al través de los estomates y que ocupa las numerosas lagunas y meatus intercelulares que con ellos comunican. Entonces se produce en las hojas un fenómeno análogo pero inverso en sus efectos, el que se efectúa en los pulmones de los animales. De día, en presencia de los rayos solares, el ácido carbónico de la savia se descompone, el carbono se fija para la formación de nuevos tejidos, y el oxígeno libre se escapa. La causa de esta descomposición se atribuye a que el vegetal descompone el haz de luz solar y absorbe los rayos químico y eléctrico, o sea el verde y el violáceo, que son los que le dan el color a los órganos foliáceos y producen la descomposición del ácido carbónico. Es de notarse que la luz artificial, por muy viva que sea, es impotente para llevar a cabo este fenómeno. Por la noche sucede todo lo contrario: la planta respira de una manera idéntica a los animales; faltando los rayos solares, no se descompone el ácido carbónico, que se exhala al exterior, y en cambio, el vegetal absorbe cierta cantidad del oxígeno del aire.

Todos los órganos del vegetal no colorados en verde, como las flores, las raíces, los frutos maduros, etc., y los vegetales que, como algunos líquenes y unos pocos de los fanerógamos, tampoco tienen este color, tienen igual la respiración tanto de día como de noche, e idéntica a la animal, esto es, absorben cierta cantidad de oxígeno del aire y exhalan la correspondiente de ácido carbónico. Igual a ésta es la respiración del embrión; en la primera época de su desarrollo absorbe oxígeno, el cual, combinándose con el carbono del cuerpo cotiledonar, forma ácido carbónico que es exhalado al exterior.

Como los órganos colorados en verde son mucho más numerosos que los otros; como la respiración diurna, mucho más larga que la

* Véase G. Le Bon, *L'homme et les societées*, pág. 91.

nocturna, también se efectúa, aunque en menores proporciones, en las claras noches de luna, y sobre todo, como las cantidades de oxígeno exhalado y de ácido carbónico absorbido durante la respiración diurna son mayores que las inversas en la nocturna, resulta que los vegetales pueden considerarse como los principales productores de oxígeno, y al mismo tiempo como los más activos agentes para fijar el ácido carbónico, bajo cuyo aspecto desempeñan funciones muy importantes en el equilibrio y en la economía de los seres organizados.

La atmósfera actual, que es en la que puede vivir el hombre, como también los animales superiores, está formada por una mezcla de oxígeno y de ázoe en proporciones no absolutamente definidas, pero que sensiblemente son las mismas en todas partes, y son :

Oxígeno ..... Volumen, 20.90 Peso, 23.10
Azoe..... Volumen, 79,10 Peso, 76.90

El oxígeno es el gas indispensable para la vida animal, y sin el cual la vegetal tampoco podría tener efecto ; pero su acción sobre los organismos es tan poderosa que ningún animal podría resistir una atmósfera formada únicamente por este elemento ; moriría al poco tiempo, llenando en este corto espacio las funciones que en una atmósfera ordinaria desempeñara en un tiempo mucho mayor; es para amortiguar su acción que está mezclado con el ázoe, que, como su nombre lo indica, es un gas del todo inerte.

Además, en el aire existe siempre ácido carbónico, gas esencialmente deletéreo, pero cuyos efectos no se perciben por estar diseminado en la pequeña cantidad de cuatro a diez milésimos de su volumen. Pero ésta no era en realidad la composición de la atmósfera primitiva que en épocas lejanas envolvía la tierra; en ella el ácido carbónico tenía una gran preponderancia sobre los otros elementos, y viciada por la presencia de este gas sólo admitía la existencia de animales inferiores y de los grandes saurianos, cuyos gigantescos esqueletos no pueden contemplarse sin admiración ; pero bajo esta atmósfera sobrecargada al mismo tiempo de vapor acuoso, y gracias a la elevada temperatura de que gozaba entonces toda la superficie del globo, la vegetación se desarrolló con un vigor y una rapidez extraordinarios ; los helechos, los equisetos y las cicádeas alcanzaban en poco tiempo dimensiones colosales ; éstos y otros vegetales desprovistos de órganos no colorados de verde, asimilaban durante su vida grandes cantidades de carbono y dejaban libre el oxígeno

con él combinado; de este modo, los vegetales purificaron cada día más la atmósfera hasta dejarla, con poca diferencia, con la composición que hoy tiene, y en estado de recibir y vivificar las especies animales superiores, con el hombre a la cabeza.

Aunque en menores proporciones, todavía existen fuentes numerosas de ácido carbónico: los terrenos volcánicos lo exhalan diariamente en cantidades notables, lo mismo que los detritus de los cuerpos organizados; además, los animales absorben constantemente el oxígeno atmosférico y exhalan en la respiración grandes cantidades de dicho gas. Debido a éstas y a otras causas, la atmósfera se hubiera sobrecargado muy pronto de ácido carbónico y al mismo tiempo empobrecido en oxígeno, si los vegetales diariamente, por medio de las hojas y de los otros órganos verdes, no fijaran el carbono, dejando libre el oxígeno. Por esta razón son tan convenientes las plantaciones de árboles frondosos cerca de las poblaciones, con el objeto de purificar el aire, viciado por la aglomeración de gente, por la descomposición de los detritus, por las combustiones de todo género, etc. Es también por causa de la respiración nocturna de las plantas por lo que es tan peligroso conservarlas en los dormitorios, porque hacen el mismo efecto de una bujía encendida, absorben oxígeno y desprenden ácido carbónico, lo que unido a las exhalaciones de otra naturaleza ocasiona los dolores de cabeza, asfixia más o menos grave y otros accidentes a veces mortales.

En las plantas acuáticas, las hojas están desprovistas de cutícula, su parenquima está al descubierto y en contacto inmediato con el agua, que siempre contiene en disolución una gran cantidad de aire y de ácido carbónico, el cual, bajo la acción de los rayos luminosos que atraviesan las capas de agua, es descompuesto por el vegetal, que se asimila el carbono y exhala el oxígeno que queda en disolución en el agua y sirve para la respiración de los animales que en ella viven. Aquí, una vez más, existe el cambio recíproco de productos entre los dos reinos que, en constante equilibrio, se favorecen mutuamente. El animal produce sin cesar ácido carbónico, indispensable para la vida de las plantas; y los vegetales, a su vez, exhalan constantemente el oxígeno, sin el cual tampoco podría tener lugar la vida animal.

La respiración de las plantas sumergidas, que estando desprovistas de cutícula carecen de estomates, tiene la mayor analogía con el sistema respiratorio de los pescados por medio de las bran-

quias. En éstos, como en aquéllas, el aire, en disolución en el agua, no penetra en el interior de los individuos para oxigenar la sangre o la savia, porque estos fluídos se ponen con él en inmediato contacto, la savia esparcida en todo el parenquima de la hoja, y la sangre del pescado infinitamente dividida en el finísimo tejido de las branquias.

Las plantas que viven constantemente en la oscuridad, y por consiguiente sólo sometidas a la respiración nocturna, sufren modificaciones muy notables, exhalan una gran cantidad de ácido carbónico, sin el cual no se forma la crómula verde, y la planta toma otro color; al mismo tiempo que se ablandan sus tejidos, los jugos que contienen, a menudo acres en condiciones normales, se vuelven dulces y suculentos; circunstancia que aprovechan los jardineros respecto de muchas plantas, como con la achicoria, los repollos, las lechugas, etc.

Existen muchos vegetales que, en el acto de la respiración, exhalan gases malignos, de diferente naturaleza en los distintos géneros. De éstos, el género *rhux* posee especies en sumo grado venenosas; tales son: el *rhux toxicodendron*, cuyas emanaciones producen erupciones erisipelatosas de difícil curación, acompañadas de fiebres inflamatorias. Otras muchas especies de este género poseen las mismas propiedades deletéreas, entre ellas el caspí de Pasto (*R. juglandifolium*), cuyas emanaciones venenosas son muy temidas por los habitantes de esa elevada altiplanicie. El laurel cerezo (*cerassus lauro-cerassus*) está siempre rodeado de una atmósfera de ázoe proveniente de su respiración, en la que sólo exhala este gas. El *laurus foetens*, de Canarias, produce igualmente exhalaciones deletéreas que con frecuencia al cortar la madera, que es muy apreciada, ocasionan graves accidentes a pesar de las precauciones que para ello se toman.

Sabido es el temor que en nuestros climas cálidos se tiene al árbol llamado manzanillo o Juan Fernández (*hyppomane mancinella*), atribuyéndole efectos exagerados sobre las cualidades venenosas de sus emanaciones, pero en realidad parece que éstas no existen, y que los accidentes ocasionados por este vegetal provienen de su contacto inmediato sobre los cuerpos, llegando a envenenar hasta el agua de lluvia que escurre de sus hojas.

En los climas calientes se atribuyen generalmente propiedades venenosas a las emanaciones de muchas plantas, pero ha faltado un observador juicioso y digno de crédito que las autentique, sabiendo distinguir las verdaderas de las imaginarias. A muchas especies de comocladias y de melanorrheas se atribuyen propiedades de esta naturaleza.

VI

SAVIA DESCENDENTE

Se ha visto que llegada la savia al límite de su carrera ascendente experimenta en su constitución grandes modificaciones, debidas a la influencia química del contacto del aire y a la evaporación de cierta cantidad del agua que la compone. Una vez efectuado este cambio, la savia, concentrada, baja al través de los tejidos vegetales, constituyendo lo que se llama *savia descendente* o *elaborada*.

Respecto de los vegetales dicotiledones, hoy es un hecho, fuera de toda duda, que esta savia trae su origen de las hojas, y no de las yemas, como algunos pretendían. Formada en las hojas, la savia elaborada emprende su marcha descendente, pero no indistintamente por todo el cuerpo del vegetal, sino sólo al través de los tejidos corticales; lo que se demuestra por los siguientes experimentos. Si en un vegetal dicotiledón se hacen dos incisiones horizontales, paralelas, hasta encontrar el cuerpo leñoso, y se desprende la corteza entre ellas comprendida, de modo que la herida quede en forma de anillo, se ve que si la rama conserva sus hojas no se marchitan éstas, y que el borde superior de la incisión comienza a ensancharse, poco tiempo después, hasta que al fin, si la herida no es demasiado grande, se une con el borde inferior, sin que éste haya crecido nada; lo cual es producido por la savia, que detenida en su marcha descendente se extiende por encima de la incisión y aumenta el crecimiento de las partes contiguas; lo que no sucedería si la savia descendiera por otra parte que por las capas corticales. Esto mismo se observa cuando se hace una ligadura apretada en una rama, y esto es también lo que sucede con las plantas trepadoras que se adhieren fuertemente a otros árboles, produciendo en ellos aquellas estrangulaciones espirales que les dan un aspecto tan singular. Los jardineros aprovechan este fenómeno para acelerar la maduración de los frutos o para darles un tamaño extraordinario, deteniendo la savia descen-

dente por medio de una ligadura o de una incisión en la rama que lo lleva.

Se ignora cuál sea la causa del descenso de la savia, y sólo se explica apelando a las misteriosas leyes de la vitalidad que imprimen a las células corticales un movimiento de contracción y dilatación igual, pero inverso en sus efectos al imaginado por De Candolle en las células de la madera para producir el movimiento ascensional de la savia.

La savia descendente está formada por una parte del agua, por las pequeñas cantidades de sustancias minerales procedentes del suelo y por el carbono que se ha apropiado en los órganos foliáceos; constituye un líquido espeso, que con razón se ha comparado con la sangre venosa de los animales; a su paso por la corteza se deposita en una masa especial, llamada *cámbium*, la que determina el crecimiento vegetal.

Según todas probabilidades, en los vegetales monocotiledones la savia descendente baja por las fibras análogas al líber y por los vasos laticíferos que contienen los haces fibro-vasculares, y se deposita en *cámbium* en masas dispersas por todo el tallo, del cual, por la estructura especial de estas plantas, sólo se aprovecha la yema terminal para su desarrollo.

Además del movimiento circulatorio de la savia, existe en los vegetales otro intra-celular, producido por los líquidos que ocupan la cavidad de las células y que se observa mejor en algunas plantas acuáticas. Estos movimientos, muy poco conocidos, se llaman de *rotación*, y algunos naturalistas opinan porque se les dé el nombre de *ciclosis*, aplicado antes al movimiento que se creía observar en los vasos laticíferos.

CAPITULO II

CRECIMIENTO DE LOS VEGETALES

Los vegetales, como todos los seres organizados, crecen a cada instante hasta llegar a un límite que no les es dado traspasar.

La rapidez del crecimiento varía en las diferentes especies; en algunas plantas, como en las palmeras, en las coníferas, etc., es sumamente lento, al paso que otras alcanzan su máximum de desarrollo en muy pocos meses, sin que exista relación alguna entre el tiempo necesario para el crecimiento y el tamaño del vegetal; muchas plan-

tas relativamente pequeñas dilatan más en desarrollarse que el gigantesco eucalyptus, por ejemplo. Este importante fenómeno de la vida vegetal se efectúa sin cesar, pero por rápido que sea, no puede el hombre seguirlo ni aun haciendo uso de los más delicados instrumentos de observación, y eso que existen vegetales en que una sola rama crece hasta seis pulgadas por día. El poder de nuestros sentidos es limitado, y mucho más respecto del movimiento; somos impotentes para percibir la mayor velocidad, como la suma lentitud.

Conforme es diferente la estructura de las plantas según sean endógenas, exógenas o celulares, así también la manera de efectuarse el crecimiento varía de las unas a las otras, porque este fenómeno está naturalmente ligado con la estructura íntima de los vegetales.

I

CRECIMIENTO DE LOS DICOTILEDONES

Todo vegetal dicotiledón trae su origen de un germen muy pequeño al principio: desde que comienza a desarrollarse una yema está formada por un eje adornado de órganos apendiculares en miniatura, que poco a poco se van prolongando, debido a la savia que, cargada de agua, sube desde las raíces y deposita en sus tejidos las pequeñas moléculas de sustancias asimilables que trae en disolución; entonces las hojas empiezan a ejercer sus funciones de exhalar el excedente de agua, descomponer el ácido carbónico, fijar el carbono y, en resumen, elaborar la savia descendente, la que, al depositarse en *cámbium*, produce el crecimiento lateral de la planta. El cámbiun circula por entre la corteza y la madera; formado por la savia descendente, empapa un tejido célular muy delicado que constituye una zona especial denominada *zona generatriz*. En efecto, las células internas de esta zona se transforman en albura, y la albura a su turno se convierte en madera.

Por consiguiente, las nuevas formaciones de células se depositan en círculos concéntricos al eje del vegetal, de modo que la madera ya formada, como el estuche medular, no se renuevan, pero los rayos medulares se continúan sin interrupción al través de las capas nuevamente formadas.

En los vegetales de las zonas templadas, como están sometidos a la poderosa influencia de las estaciones, sucede que, no formándose en el invierno madera producida por la zona generatriz, y siendo

muy diferente la formada en la primavera de la producida en el otoño, aparecen los depósitos de los diferentes años en capas concéntricas perfectamente distintas; de modo que por el número de zonas que presenta el corte transversal de un tronco, se puede saber la edad del árbol, pues a cada año corresponde una zona diferente. Esto no sucede en la zona tórrida, porque no habiendo cambio de estaciones, la producción de la madera se efectúa durante todo el año de una manera más o menos uniforme.

En el crecimiento longitudinal de los vegetales parece ejercer mayor influencia la savia ascendente. Si ésta se aumenta en mucho, de modo que los vegetales absorban una gran cantidad de agua, resulta que se obtienen vástagos muy largos y herbáceos, como son los de los vegetales que crecen en terrenos muy húmedos y pantanosos, lo mismo que los que crecen en sitios sombreados y privados de la acción de los rayos solares para la completa elaboración de la savia descendente. A primera vista parece que esta clase de terrenos fuera la más propia para las plantaciones de vegetales que, como el cáñamo, el lino y otros, producen fibras textiles; pero en realidad lo que ganan en longitud lo pierden en consistencia, la cual proviene de la savia descendente. Las plantas que están colocadas en estas condiciones tienen también menos predisposición a florecer, porque todos sus jugos se aplican a la formación de nuevos vástagos y de apéndices foliáceos.

Cuando, al contrario, predomina la acción de la savia descendente, como se disminuye la cantidad de agua se obtienen tallos cortos, leñosos y muy resistentes; esto es lo que sucede en vegetales que crecen en terrenos secos y ventilados, porque están en mejores condiciones para fijar el carbono; entonces florecen y fructifican con mayor facilidad.

El crecimiento de los vegetales no es uniforme; en los primeros años es más rápido que de cierta edad en adelante, luégo es muy lento hasta que llega a un límite en que todas sus fuerzas vitales se destinan a reponer la materia perdida en el desempeño de las diferentes funciones fisiológicas.

II

CRECIMIENTO DE LOS MONOCOTILEDONES

Cuando termina la germinación de los monocotiledones, las primeras hojas aparecen en forma de un haz circular que nace del cuello de la raíz, de cuyo centro surge poco después una nueva yema del mismo aspecto, la que se aprovecha de todo el cámbium elaborado por las primeras hojas y de este modo continúa el crecimiento longitudinal.

En las palmeras no se desarrolla sino cada año la yema central, y entonces troncha las hojas de la yema anterior, que caen y se marchitan, quedando las bases insertas al tronco formando un anillo muy sólido; al año siguiente se repite la misma operación, soldándose fuertemente la base de las hojas caídas, que por su superposición anual forman el estipe. Natural es, pues, que este crecimiento sea en extremo lento.

En las gramíneas, en las canáceas y en las familias aliadas la yema central surge sostenida por el vástago, que alargándose poco a poco y sirviendo de base para el de la yema siguiente, forma la caña o el tallo de la planta. Comúnmente en estos vegetales cada yema está separada de las otras por nudos formados en el vástago en el punto de inserción de las hojas, ya sea el estipe lleno o ahuecado. Semejante es el desarrollo de algunas de las orquídeas, como en el género epidendron (*varita de San José*).

Generalmente en las liliáceas, en las amarilídeas, en muchas aróideas, etc., las yemas se desarrollan casi sobre el mismo plano horizontal, de modo que propiamente hablando no hay crecimiento longitudinal; del centro de las hojas se desprende el vástago más o menos fibroso que sostiene las flores; sin embargo, el desarrollo de los agraves y de los áloes es semejante al de las palmeras, y en ocasiones las bases de las hojas forman pies de alguna elevación; en el género *sysirrinchium* el crecimiento es análogo al de las gramíneas y canáceas, lo mismo que en la pecosa *(alstrœmeria ascendens)*.

En los monocotiledones el crecimiento lateral es muy pequeño a causa de la mucha consistencia de las fibras exteriores y porque casi todo el cámbium elaborado lo aprovecha la yema central, no depositándose en zonas concéntricas, como sucede en los dicotiledones.

Un punto muy complicado que presenta el crecimiento de los monocotiledones es la diferencia en las ramificaciones; unas, como la guadua, el chusque, tienen numerosas ramas laterales, mientras que otras como las palmeras, las musáceas, el maíz y otras gramíneas, carecen completamente de ramas. Muchas explicaciones se han dado de este hecho; lo más probable es que la falta de ramas laterales provenga de la resistencia que oponen las fibras exteriores para el desarrollo de las yemas, y tal vez de la carencia de éstas, debida a la especial estructura íntima de estas plantas. Las palmeras, sin embargo, se ramifican algunas veces, pero estos son casos tan raros que pueden considerarse como las excepciones de la regla. Generalmente, como en las gramíneas y otras, el crecimiento longitudinal termina por los órganos florales.

CAPITULO III

ELABORACIÓN DE LOS PRINCIPIOS VEGETALES

El oxígeno y el hidrógeno del agua de la savia terrestre al combinarse en las hojas con el carbono, proveniente de la descomposición del ácido carbónico, originan productos organizados que, disueltos en el excedente de agua, constituyen gran parte de la savia eloborada, sirven de alimento en la nutrición y en el desarrollo de la planta, y se les encuentra con mayor o menor abundancia en todos los vegetales, ya en depósitos especiales, ya esparcidos en los diferentes órganos,; a expensas de estos depósitos puede el vegetal vivir por algún tiempo sin elaborar alimento alguno, como sucede con los animales, respecto de la grasa acumulada en sus tejidos. Por esta razón se les ha dado el nombre de *jugos nutritivos.*

Las células del vegetal empapadas en los jugos nutritivos absorben cierta cantidad de ellos, y al elaborarlos según sus diversas necesidades los transforman en productos también ternarios, pero ya más complicados, como son los ácidos orgánicos, los aceites, las resinas, las esencias, la clorófila y la crómula; o bien en productos cuaternarios, en que entra como nuevo elemento el ázoe proveniente del amoníaco; estos productos, por lo general alcalinos, como la quinina, la estricnina, la nicotina, etc., están casi siempre combinados con un ácido orgánico.

En los vegetales se encuentran, además, unas sustancias de formación más complicada, en las que, aparte de los cuatro elementos ya enunciados, entran como componentes el azufre y el fósforo, formando la fibrina, la caseína y la albúmina, generalmente designadas con el nombre de *sustancias albuminoides*. Al principio esencial de estas sustancias se ha dado el nombre de *proteína*, y constituye la parte nutritiva del vegetal, para los animales que de él se alimentan, porque sin ella no se puede formar la sangre. La albúmina constituye en la sangre de los animales casi la totalidad del suero, como también la clara del huevo de las aves. La caseína, que es la parte nutritiva de muchas legumbres, es para los animales mamíferos la base del alimento que en la leche reciben de la madre.

La base esencial de los jugos nutritivos la constituye la goma, formada por la combinación del carbono con el oxígeno y el hidrógeno, en las proporciones convenientes para formar el agua; esta es exactamente la misma composición química de la fécula y de la celulosa, por cuya razón se han llamado *isomeros* estos cuerpos, que sólo se diferencian unos de otros por la manera como se hallan agrupadas sus moléculas; es, pues, muy fácil al vegetal convertir las unas en las otras.

Cerca de estas sustancias está el azúcar, que también hace parte de los jugos nutritivos; su derivación es muy sencilla, puesto que se diferencia químicamente de las sustancias anteriores, en que contiene una molécula de agua más que ellas. Agregando a la azúcar de caña tres moléculas más de agua, se obtiene la glucosa.

Si al elaborar las células del vegetal, los diversos productos de los jugos nutritivos, compuestos de carbono y los elementos del agua, se les agrega cierta cantidad de oxígeno, se originan los ácidos vegetales, como son el ácido péctico, el málico, el cítrico, el gállico, etc. El oxígeno necesario para la formación de estos cuerpos proviene, sin duda, de la descomposición del agua; y el hidrógeno libre, al combinarse con otra parte de los productos de los jugos nutritivos, ocasiona la formación de los aceites, las esencias, las resinas, la crómula y la clorófila, que son compuestos ternarios de carbono y de los elementos del agua, más cierta cantidad de hidrógeno.

Combinado el ázoe, proveniente del amoníaco, con los elementos de los ácidos orgánicos, o sea los elementos del agua y del ácido carbónico, produce los álcalis vegetales, como la quinina, la morfina, la atropina, etc., que son los que dan a las plantas sus propiedades venenosas o medicinales.

Al combinarse el fósforo o el azufre, provenientes de los fosfatos y sulfatos alcalinos con el ázoe, el carbono, el hidrógeno y el oxígedo, origina la formación de las sustancias albuminoides. Como se ve, casi todas las materias que componen el vegetal proceden de los elementos del agua, del amoníaco y del ácido carbónico, entrando en cantidades pequeñas, para la formación de algunos de ellos, el azufre, el fósforo, la sílice, la cal, la potasa y la soda.

Combinándose y mezclándose entre sí los principios vegetales, dan origen a productos de diversas naturalezas que permanecen, para diversos fines, en el interior del vegetal, y que han recibido el nombre de *secreciones;* el residuo que queda, como también los despojos procedentes de la nutrición, se organizan, y siendo perjudiciales a la vida del individuo, son arrojados con regularidad al exterior, por los diversos órganos, bajo distintas formas, constituyendo productos de naturalezas muy diferentes, y que se han comprendido bajo la denominación general de *excreciones.*

En resumen, el vegetal, como el animal, absorbe, respira, asimila, transpira, segrega, y excreta.

I

JUGOS NUTRITIVOS

La base primordial de los jugos nutritivos la constituye la goma, que luégo se transforma en fécula, azúcar y liñina o celulosa.

La *goma* es un compuesto ternario más denso que el agua, en la que es muy soluble, formando mucílago; es insoluble en el alcohol y en el éter. Por el calor aumenta de volumen sin fundirse. Es más o menos transparente y quebradiza después de seca. Algunas plantas la produceen en grande abundancia, como varias acacias que producen las gomas llamadas de Arabia y del Senegal; la adraganto, proveniente de astrágalos leñosos. El caracolí la produce también en gran cantidad. Los vegetales que producen la goma no siempre la arrojan en circunstancias normales, pues muchos, como los duraznos, los cerezos y otros, sólo la excretan cuando están enfermos.

La *fécula* se presenta bajo la forma de gránulos blancos, secos, pulverulentos e inalterables al aire; no es atacada por el alcohol, por el éter ni por el agua fría, pero se combina fácilmente con el agua caliente, formando el almidón; es más densa que el agua. Tratada

por los ácidos se convierte en glucosa. Está formada de 44 partes de carbono, 49,6 de oxígeno y 6,4 de hidrógeno. Se obtiene de las harinas por medio de la acción del agua fría.

La fécula se encuentra depositada en gran cantidad en varios órganos de los vegetales, como en la raíz de la yuca, en los tubérculos de la papa, en los rhizomas de la chisgua, del sagú, de los iris; en algunos tallos leñosos como en el sagú y en algunas palmas, y especialmente en los frutos y en las semillas de casi todos los vegetales. Estos depósitos de fécula están destinados al ulterior alimento del vegetal, y la de las semillas a proporcionar el primer alimento a la planta naciente.

La cantidad aproximativa de fécula, acumulada por los diferentes vegetales, es la siguiente, según De Candolle:

Raíz de la yuca, sobre 100 partes	13,5	de	fécula
Tubérculos de papas, desde 20 hasta	28	de	íd.
Id. de batatas	7	de	íd.
Rhizomas de chisgua	1,6	de	íd.
Pericarpos del árbol del pan	3,2	de	íd.
Semillas de mamey	23	de	íd.
Id. de habas	34	de	íd.
Id. de lentejas	32	de	íd.
Id. de mango	37	de	íd.
Id. de cebada sobre 100 partes	79	de	íd.
Id. de centeno	67	de	íd.
Id. de trigo, desde 70 hasta	77	de	íd.
Id. de maíz	81	de	íd.
Id. de arroz	85	de	íd.

El *azúcar* es una sustancia muy análoga a las anteriores, muy soluble en el agua, cristalizada y de un sabor dulce muy pronunciado.

El azúcar de caña se obtiene del jugo que llena las células de la caña de azúcar en la proporción de 0,14 a 0,17. También se extrae del cuerpo cortical de la remolacha, que la contiene en la proporción de 0,7. Cristaliza fácilmente en prismas exaédricos, es más denso que el agua, inodoro, de un blanco hermoso y poco soluble en el alcohol.

El azúcar de uvas o glucosa existe en muchos frutos, como en la grosella, en las cerezas, en los melones, etc., y todos aquellos que tienen sabor azucarado; se le obtiene, además, tratando la fécula por el ácido sulfúrico. Se diferencia del de caña en que tiene tres molé-

culas más de agua, es menos dulce y menos soluble en el agua, y cristaliza en pequeñas agujas.

El azúcar se encuentra, por lo general, llenando las células de las plantas. Su producción se efectúa con mucha facilidad: muchas semillas, antes de madurar, contienen sustancias azucaradas que en la maduración se convierten en fécula para transformarse otra vez en azúcar en el acto de la germinación.

Lo mismo sucede con los frutos, y especialmente con aquellos que, como el mango, el plátano y otros, contienen, cuando están verdes, mucha fécula, la que, con la maduración, se transforma en glucosa.

El azúcar solo no sirve para alimento de los animales, por lo que carece de ázoe; pero mezclado con sustancias azoadas, facilita mucho la digestión y promueve la formación y acumulación de la grasa.

La *celulosa* es la sustancia que forma esencialmente las paredes de las células, de las fibras y de los vasos, y que es la misma en todos los vegetales. El cuerpo llamado *liñina* no es sino la celulosa condensada, entra en la mayor parte en la composición de la madera y es la que le da sus diversas cualidades sensibles.

La liñina está formada de carbono y de los elementos del agua, es insoluble en el agua y en el alcohol, pero muy soluble en las lejías alcalinas. Es de un blanco sucio, insípida e inodora y más pesada que el agua. Tratada por el ácido sulfúrico se descompone en goma y en glucosa. Se obtiene hirviendo el aserrín de la madera, primero en alcohol para despojarla de las materias resinosas, luégo en agua para disolver las materias salinas, luégo en una solución de ácido clorhídrico para atacar las sales insolubles en el agua, y, por último, en agua para despojarla del ácido adherente.

Las fibras vegetales son de naturaleza idéntica o análoga a la liñina. La *suberina* o sustancia esencial del corcho, es la misma liñina, en su más alto grado de pureza, pero difiere en que origina ácido subérico. La celulosa de la medula ha recibido el nombre de *medulina;* difiere de la suberina en que, tratada por ácido nítrico, produce ácido oxálico, en lugar del subérico.

La celulosa observada en los hongos ha recibido el nombre de *fungina*, y desempeña en los vegetales celulares el mismo papel que la liñina en los vasculares.

II

SECRECIONES

Se da el nombre de *secreciones* a los productos elaborados por el vegetal a expensas de los jugos nutritivos; han recibido el nombre de *jugos propios;* por lo general están formados de carbono, de mucho ázoe y de oxígeno o de hidrógeno, en proporciones mayores que las de los jugos nutritivos.

La mayor parte de los jugos propios tienen propiedades acres y venenosas, y por lo general uno mismo es común a todas las especies del mismo grupo natural. Al absorberlos por las raíces el vegetal que los produce, obran sobre él como un verdadero veneno; y, sin embargo, después de formados en sus tejidos, los conserva en su interior para diversos fines del complicado fenómeno de la nutrición, y de ordinario no los excreta sino por causas accidentales.

De Candolle divide los jugos propios en cuatro clases, a saber: jugos lechosos, resinas, aceites volátiles y aceites fijos. Los *jugos lechosos* son generalmente de un blanco más o menos sucio; están formados de sustancias de diversas naturalezas a medio disolver en el agua. Se dividen en tres clases:

1.ª Los que contienen en abundancia goma elástica o caucho, ya formada o por lo menos dispuestos sus elementos de tal manera, que su reposo al aire libre basta para desarrollarla. Tales son los jugos de los ficus de los Castilloas y de los Heveas, conocidos bajo la denominación general de cauchos y de los que se extrae para el comercio ese valioso producto. El jugo de muchas especies de *syphocampilus*, y en especial el de *S. cautchou* de Popayán. El jugo del higo común (*ficus carica*) posee también un diez por ciento de goma elástica. El jugo extraordinariamente venenoso del manzanillo contiene igualmente una gran cantidad de caucho, como también otros muchos vegetales de las familias de las moráceas, euforbiáceas y sus aliadas;

2.ª Los jugos que contienen principalmente opio, como los de las papaveráceas: la amapola, el ababol y probablemente el trompeto (*bocconia frutescens*); y

3.ª Los jugos que no dan indicio de goma elástica ni de opio, y en los que existe cierta cantidad de substancia albuminoide, como

el del árbol de vaca (*galactodendron utile*), cuya composición química es la siguiente: cera, 3.8; fibrina, 0.4; azúcar y goma, 4.7; resina, 31.4. El jugo de la papaya (*caryca papaya*), etc.

Con excepción del jugo del árbol de vaca, que tiene un gusto agradable, semejante a la leche, todos los demás jugos lechosos son más o menos venenosos, acres y muy irritantes; los de propiedades más enérgicas son los del manzanillo (*hyppomane mancinella*), que ocasiona erupciones erisipelatosas de muy mal carácter, úlceras muy rebeldes y accidentes de la mayor gravedad. Contiene una substancia especial llamada *manzanillita*, que con el gas carburo de hidrógeno parece ser el principio activo. El jugo de la acuapa (*hura crepitans*) tiene propiedades semejantes; está compuesto de gluten, aceite muy venenoso, principio alcalino acre, malato de cal, nitrato de potasa y osmazona.

De los jugos lechosos se aprovechan algunos en la medicina por sus propiedades acres e irritantes; otros, el del árbol de vaca, como bebida agradable y alimenticia; y otros, como los de los ficus, para la extracción del caucho, producto precioso, fuente de inmensa riqueza para los países que lo elaboran, y de uso universal, destinado para una multitud de objetos.

Los jugos lechosos nunca salen naturalmente al exterior; para recogerlos basta hacer en la corteza de las plantas que los poseen incisiones que no alcancen hasta el cuerpo leñoso para que no se mezclen con la savia ascendente.

Se da el nombre de *resinas* a las substancias vegetales que después de concretadas son secas, quebradizas, aneléctricas, insolubles en el agua y solubles en el alcohol, en el éter y en los álcalis. Generalmente están compuestas de cuatro principios: un aceite volátil, una parte resinosa, un ácido, que en los verdaderos bálsamos es el benzoico, y en los productos de las coníferas es el succínico, y de una parte accesoria formada por substancias gomosas o azucaradas con sales de base de potasa, de soda, etc.

Las resinas las elaboran un gran número de vegetales, en órganos diferentes; en unos, como en el árbol de vaca, existe mezclada con los demás productos que forman el jugo lechoso de esa planta; en otros entra a hacer parte de los frutos y de las semillas, como en el almizclillo (*hibiscus abelmoschus*), en la higuerilla (*risinus communis*), en la cubeba (*piper cubeba*), etc. En otros vegetales constituyen verdaderas secreciones formadas en los tejidos corticales y que se pueden extraer por medio de hendiduras longitudinales.

Las resinas tienen en la industria y en la medicina numerosas aplicaciones por sus diversas propiedades, y en algunas plantas, como en el guayaco (*guaiacum officinalis*), constituye la parte activa del vegetal.

Generalmente las secreciones resinosas son comunes a las especies del mismo grupo natural. Todos los individuos de la familia de las gutíferas producen bálsamos en mayor o menor cantidad, o sea resinas en que el ácido benzoico entra como parte componente. De éstos los mejor conocidos y más usadós son los del mamey (*mammea americana*); el del palo de María (*callophyllum calaba*), que produce el famoso bálsamo de María; el del cape grande (*clusia rosea*), de propiedades resolutivas, etc. En la familia de las leguminosas están el algarrobo (*himenea cubaril*), que produce el anime; la copaiba (*copaifera officinalis*), que produce la resina del mismo nombre, también conocida con el nombre de canime; el árbol, que produce el bálsamo del Tolú (*myroxilon toluiferum*), compuesto de esencia, de resina y de un ácido, que según Fremy, no es el benzoico, sino el sinnámico. La familia de las terebintáceas produce muchas, muy importantes por sus propiedades, como la caraña, del *isica caraña;* la tacamaca, del *I. heptaphylla;* la mirra y el incienso provenientes de varias especies del género balsamodendron, etc. El frailejón (*ezpeletia frailejon*) produce una resina también llamada caraña, que tiene muchas aplicaciones, etc.

Casi todas las conífera elaboran resinas en que el ácido benzoico está sustituído por el succínico. Todas éstas son de mucha aplicación. El ámbar no es sino la resina secretada por un pino llamado *pinus succinifer* de la formación hullera, y modificada por su permanencia en un suelo húmedo y bajo cierta presión por espacio de millones de años.

Los *aceites* son productos vegetales líquidos a la temperatura ordinaria, casi insolubles en el agua, solubles en el alcohol y en el éter y muy inflamables. Se dividen en volátiles y en fijos.

Los aceites *volátiles* o esenciales se distinguen por tener un olor y un sabor más o menos fuertes; por medio del calor se volatilizan sin descomponerse. Están compuestos de dos principios: uno fluído, oloroso y susceptible de tomar color; el otro es concreto, cristalino é inodoro.

Los aceites volátiles se elaboran en los órganos foliáceos y corticales en células redondeadas y transparentes, que una vez rotas

los dejan escapar de una manera regular. Unas veces se encuentran al estado puro, y entonces se extraen por la simple presión; otras veces están mezclados con otras materias, y su extracción es más complicada. Por lo general es el aceite volátil el que da las propiedades aromáticas a las hojas, frutos y semillas de los vegetales.

Los aceites esenciales no están circunscritos a determinados órganos; todas las especies de la familia de las lauríneas producen aceite esencial en mayor o en menor cantidad: el alcanfor se encuentra en la corteza o en las cavidades del cuerpo leñoso del *laurus camphora*, en pequeños granos de diferentes tamaños; la canela de Ceilán (*cinnamum ceilanicum*) y la del país (*laurus cinnamomoides*) deben su aroma al aceite esencial que contienen; lo mismo que las flores y los frutos de todas las lauríneas. El naranjo, las limas y todas las aurantiáceas tienen un aceite especial en las hojas y en el pericarpio de los frutos, y es el que da a los azahares el delicioso aroma que poseen, lo mismo que al café (*coffea arábiga*), a los clavos, que son las flores del girofle (*caryofillus aromaticus*), etc. Las semillas de todas las umbelíferas tienen cierta cantidad de aceite que, aumentándose con el tiempo, las altera de tal modo, que pasados unos pocos meses ya no pueden germinar.

Los aceites *fijos* son más o menos líquidos, inodoros e insípidos. Sufren de 200 a 300 grados de calor sin volatilizarse, y a una temperatura mayor se descomponen en un principio líquido, llamado *oleína*, y otro sólido, que ha recibido el nombre de *estearina*. El peso específico de los aceites fijos es menor que el del agua.

Los aceites fijos se forman especialmente, o en los frutos de los vegetales, o en las semillas; existen en algunos embriones, y sobre todo en los cotiledones, como en el zapote (*achras zapote*); de las semillas del jaboncillo (*sapindus saponaria*) se extrae un aceite propio para el alumbrado; de las de la higuerilla (*ricinus comunis*) el aceite de ricino, de tantas aplicaciones en la medicina. Existe también en el albumen de las euforbiáceas, de las papaveráceas, de algunas palmeras, y entre ellas el coco (*coccus nuciferus*), que lo contiene en gran cantidad, como puede verse por el siguiente análisis: albúmina, 17.78; aceite, 51.68; goma, 5.50; azúcar, 1.59; fibrina, 14.95.

Las semillas del cacao contienen el aceite en mucha abundancia y de una consistencia como de manteca, de donde le ha venido el

nombre de manteca de cacao. Igual consistencia presenta el de las semillas del *laurus pichurin*.

El fruto del aguacate contiene tres clases de aceites: uno verde mezclado con laurina, otro compuesto de oleína y otro de estearina.

De las semillas de lino se extrae el aceite de linaza. Del fruto de los olivos se extrae el aceite del mismo nombre, contenido en grande abundancia en el sarcocarpio, en el hueso y en la almendra, etc.

En algunas plantas parece que el aceite fijo está combinado con algunas substancias alcalinas formando un jabón vegetal, como en las semillas del jaboncillo (*sapindus saponaria*), en las hojas de la papaya (*carica papaya*), en el fruto del aguacate (*persea gratissima*), etc. En otros vegetales, como en la acuapa y en el manzanillo, el aceite está mezclado con las demás substancias que forman el jugo lechoso de esas plantas.

Generalmente los jugos propios de los vegetales son más abundantes y más enérgicos en las zonas intertropicales, con excepción de las resinas en que entra como parte el ácido succínico, las que son elaboradas, de preferencia, por las coníferas de las zonas templadas.

III

EXCRECIONES

Las *excreciones* son las substancias, residuos de las diversas modificaciones que experimentan los jugos nutritivos en el interior del vegetal, que por ser inútiles para la nutrición son arrojadas por ciertos órganos de una manera regular y constante. Muy variada es, pues, su naturaleza; en efecto, son *gaseosas*, como las que excreta el díctamo real en la tarde de los días claros y secos, constituídas por un aceite volátil, susceptible de inflamarse a la aproximación de una bujía encendida; algunos *chenopodium* excretan subcarbonato de amoníaco, y probablemente el aroma de las flores es debido a la excreción de aceites esenciales.

Las glándulas terminales de los pelos del *cicer arietinum* dejan escapar en pequeña cantidad un licor ácido, que no es sino una mezcla de ácidos málico, oxálico y acético.

Las ortigas, la pringamosa, los ojos de venado y otras muchas plantas poseen en la superficie de las hojas y de la corteza glándu-

las que excretan, por conducto de los pelos huecos en que terminan, líquidos cáusticos e irritantes; algunos de éstos, como el de la *jatropha urens*, introducidos en la piel producen pústulas capaces de reproducirse por inoculación.

Otras plantas, como la pegapega (*bejaria glutinosa*), excretan, en grande abundancia, por toda la superficie, una substancia viscosa que las cubre completamente. Lo mismo se observa en muchas labiadas, mimosas y rosáceas. La superficie interna del cáliz de la uchuba está cubierta por una substancia de la misma naturaleza. Las yemas de muchos árboles, como el castaño, etc., están envueltas en una capa glutinosa, que sin duda sirve para proteger los órganos interiores de las influencias atmosféricas.

Otras excreciones son sacarinas, como las de la corola del *rhododendron ponticum*, en que cada flor da, por término medio, cerca de dos centigramos de azúcar. El maná no es sino la excreción de algunas especies de fresnos, y principalmente del *fraccinus ormus*. El néctar de las glándulas pertenece también a las excreciones sacarinas.

Pero las más importantes de las excreciones son sin duda las *cerosas*, producidas por diversos órganos de muchos vegetales. La cera vegetal se forma en el polen de las flores, en las hojas de muchas plantas, y entre ellas en las de la col y del álamo, en la periferie de muchos frutos carnosos, como la ciruela; pero sobre todas estas plantas hay tres especialmente que producen la cera en cantidad suficiente para constituír la recolección y purificación de este producto un importante ramo de industria. Estas son la palma de cera (*ceroxilon andicola*), cuyo tronco está cubierto de una capa de cera; el árbol llamado CERO, del género Remigia, cuyas yemas producen el Barniz de Pasto y el laurel de cera (*myrica cerífera*), que la produce en todos los órganos y principalmente en los frutos. La extracción de la cera vegetal de esta planta ha llamado siempre la atención; a principios de este siglo se extraían, en la sola provincia de Antioquia, más de 4,000 libras por año. Hoy ha decaído mucho esta industria, y la cera de laurel casi no se emplea sino para las cerillas de los fósforos del país.

Todos los vegetales excretan por las raíces diversos productos que son perjudiciales para algunas plantas y favorables para la nutrición de otras. Su estudio es de la mayor importancia para la agricultura, porque, en gran parte, de él depende el éxito de las cosechas.

CAPITULO IV

REPRODUCCIÓN DE LOS FANERÓGAMOS

Mediante la reproducción se perpetúan las especies al través de los siglos; el individuo muere, pero al desaparecer ha dejado gérmenes numerosos que al desarrollarse producen sujetos idénticos a los padres, completamente independientes y capaces de transmitir la vida en iguales condiciones a las en que ellos se originaron. El androceo y el gineceo son en los vegetales fanerógamos los órganos destinados para la reproducción natural, siendo éste el que contiene los gérmenes u óvulos que debe el otro fecundar. Además de este modo de reproducción llamado sexual, existen otros, imaginados por el hombre, que se han llamado de reproducción artificial por no ser empleados por la naturaleza.

I

FECUNDACIÓN NATURAL

El fenómeno de la *fecundación* se lleva a cabo por la acción que ejercen los granos polínicos sobre los gérmenes que contiene el ovario.

Cuando las flores de los vegetales han alcanzado toda su lozanía, cuando la corola está adornada de sus más vivos colores, cuando las glándulas nectarinas destilan el precioso líquido y de todas las partes de la flor se desprende un delicioso aroma, se aproximan las nupcias vegetales. Los sacos de las anteras se abren y de sus cavidades sale el polen o materia fecundante que se deposita sobre el estigma, cuya superficie está empapada en un líquido viscoso. Este, por medio del ósmosis, es absorbido por los granos polínicos, los cuales al poco tiempo comienzan a dilatarse; pero como de las dos membranas que forman el grano la interna es más extensible por tener una propiedad higroscópica mayor que la externa, sucede que ejerce sobre ésta cierta presión, que unas veces ocasiona su ruptura y otras levanta los pequeños opérculos de que está dotada: franqueado el obstáculo sale al exterior, al principio bajo la forma de una pequeña ampollita que se adhiere fuertemente a la superficie del estigma y que, alargándose con relativa rapidez, penetra por

entre el tejido conductor del estigma y del estilo, a cuyas expensas probablemente se nutre. El prodigioso desarrollo del tubo polínico es debido a causas puramente vitales, pues de otro modo no se comprende que alcance algunas veces una longitud de varios miles de veces el tamaño del grano que le ha dado origen, como sucede cuando tiene que atravesar estilos de la longitud del del borrachero o de las fusias. Partiendo longitudinalmente un pistilo cuyo estigma esté cubierto de polen, se pueden observar con el microscopio los tubos polínicos que atraviesan el tejido conductor, que tienen el aspecto de alfileres clavados hasta la cabeza.

Antes se creía que el embrión vegetal era formado por la misma extremidad del tubo polínico al penetrar en el saco embrionario; pero hoy está bien demostrado que el tubo no penetra en este órgano, sino que se aplica a su superficie externa, en donde termina su papel y su vida. Entre tanto, contra el punto a que se adhiere el tubo se desarrollan en la superficie interna del saco una o dos vesículas embrionarias que, absorbiendo por ósmosis la fóvila o materia fecundante del tubo polínico, comienzan a ensancharse; al poco tiempo se atrofia una de las dos y la otra continúa su desarrollo, llenando más o menos con su extremidad libre toda la cavidad del saco embrionario. En la vesícula, que al principio está llena de un fluído transparente, aparecen después los rudimentos del embrión, que puede tomar un desarrollo considerable. Terminada la fecundación, la flor se marchita rápidamente, se seca y desaparece; queda sólo el ovario, que absorbe entonces todos los jugos que antes se extendían por las otras partes de la flor, se desarrolla más o menos aprisa y se convierte en fruto; los óvulos aumentan de volumen y pasan al estado de semillas.

Como la fecundación de las plantas sólo se efectúa cuando el polen cae sobre el estigma, y esta circunstancia está sujeta a muchos accidentes contrarios, la naturaleza ha dispuesto de varios medios para asegurar la fecundación y con ella la existencia de los vegetales. Así es que la posición relativa de los estambres y de los pistilos es siempre la más conveniente para llenar esta función. Cuando las flores hermafroditas están derechas como en muchas amarillídeas, etc., los estambres son más largos que el pistilo; lo contrario sucede cuando, como en las fusias, etc., las flores son pendientes; entonces los estambres son más cortos. Otras veces se observa que al principio de la floración la flor está derecha, aun cuando tenga los

estambres más cortos, pero llegada la época de la fecundación, la flor se inclina, tomando así la posición más conveniente. En otras plantas, la fecundación se facilita por medio de movimientos mecánicos o vitales de los estambres, del estilo o de ambos órganos a la vez. En las moreras y en las parietarias los filamentos están arrollados en espiral, bajo la presión de la cubierta floral; al abrirse ésta, se desenvuelven con fuerza y arrojan el polen a gran distancia. En el geranio los filamentos se encorvan para que la antera se aplique contra el estigma; en los claveles los estambres se inclinan sucesivamente sobre el estigma, y en el tabaco lo hacen simultáneamente. En otras flores, como en algunas pasifloras, son los estigmas los que buscan el órgano masculino; en el totumo el estigma es bilamelado; cuando le cae el polen se cierra para impedir que por el viento o por otra causa se le desprenda.

Recientemente, el doctor Darwin ha demostrado que el viento y los insectos desempeñan un papel muy importante en la fecundación de las flores hermafroditas, pues por lo general ésta no se lleva a cabo sino mediante la acción del polen de flor o de pie distinto; cuando interviene el polen de la misma flor, la fecundación es incompleta y la especie degenera.

En los vegetales monoicos se observa que las flores femeninas están más bajas que las masculinas, como en el maíz, en los cartuchos, etc. En las plantas dioicas son el viento y los insectos los conductores del polen, que siendo muy fino y pulverulento, puede ser transportado a distancias considerables; al mismo tiempo, las flores femeninas conservan su lozanía por mucho tiempo, y las masculinas son muy numerosas, aumentando así las probabilidades de éxito de la fecundación.

Las mariposas, las moscas y los pequeños coleópteros que están ocultos en el fondo de las flores, ayudan mucho a la fecundación, ya dispersando el polen con el movimiento de sus alas, ya, con mayor frecuencia, transportando de una planta a otra el que se ha fijado en los pelos que cubren su cuerpo. En las plantas dimorfas, como en las prímulas, en que unas tienen los estilos más largos y otros más cortos que los estambres, ha hecho el doctor Darwin curiosos experimentos para demostrar la influencia de los insectos en el acto de la fecundación. Al efecto, cubrió con una tela que impidiera la entrada de los insectos, varias prímulas, unas longistilas y otras brevistilas, casi todas florecieron, pero ninguna dio semilla; mas, como

observara en otras que de día no se acerca ningún insecto a sus flores, dedujo que a las prímulas acuden las mariposas nocturnas. Veamos, según las observaciones del ilustre investigador, cuáles son las maniobras del insecto para llevar a cabo la fecundación en estas flores. Al introducir una mariposa su trompa para chupar el polen de una prímula brevistila, el polen de las anteras situadas a la entrada del tubo, se adhiere al rededor de la base de aquélla, y este polen debe ser depositado sobre el estigma de la prímula longistila, cuando el insecto vaya luégo a visitarla; pero al acercarse a la longistila, el polen de las anteras, fijas en la base del tubo, se adhiere a la extremidad de la trompa, que luégo, al hacer una nueva visita a la brevistila, debe necesariamente depositarlo sobre su estigma. Además, al introducir un insecto su trompa en una flor brevistila, es muy probable que haya rozado las anteras que están encima y que deposite el polen que se le ha quedado adherido en el estigma que está debajo; lo contrario sucede con la longistila, que puede fecundarla con su mismo polen al sacar la trompa. Iguales hechos se observan en el lino grandifloro y en el vivaz, y en otras plantas dimorfas. Un hecho muy notable es que el polen de cada especie dimorfa tiene menos eficacia sobre su propio estigma que sobre el de la otra forma.

Tanto las flores dioicas como las estamino-pistiladas, ofrecen en su estructura ciertas particularidades, según sean los vientos o los insectos los principales agentes de la fecundación. Aquellas en que los vientos son auxiliares necesarios tienen, como los pinos, las palmeras, etc., el polen abundante y pulverulento y carecen de periantio, de modo que las anteras pendientes dispersan su polen a la menor brisa que sople, o bien tienen como las gramíneas, el estigma plumoso; por lo general, estas plantas no segregan néctar, carecen de corola, y cuando existe no tiene colores brillantes. Lo contrario se observa en las plantas que deben ser visitadas por los insectos: destilan néctar y los atraen con sus magníficos colores; su polen, humedecido por una sustancia viscosa, se adhiere fácilmente a los pelos del cuerpo de sus auxiliares.

Reventándose con la humedad los granos de polen, parece que fuera casi imposible la fecundación de las plantas acuáticas, y, sin embargo, constantemente se efectúa este fenómeno con la mayor facilidad. De las plantas que están sumergidas del todo, hay unas en que los órganos florales están protegidos por vejigas aéreas, prove-

nientes de la espiración; en otras, los pedúnculos se desprenden por sí mismos antes de la expansión de la flor, y por la menor densidad suben a la superficie, en donde se efectúa la fecundación. Pero la planta más curiosa bajo este respecto, y que por eso la citan todos los autores, es la *vallisneria espiralis*. Esta planta, que es dioica, tiene las flores femeninas sobre un largo pedúnculo arrollado en espiral; al tiempo de la fecundación se desarrolla lo suficiente para que la flor se abra sobre la superficie de las aguas. La flor masculina está sobre un pedúnculo muy corto e incapaz de prolongarse; estas flores están cubiertas por una membrana o espata que se rasga en el momento oportuno, y los botones se desprenden del pie común y suben a la superficie, en donde nadan cerca de las femeninas, se abren y dejan escapar el polen que éstas recogen sobre su estigma; después de fecundadas vuelven a arrollar su largo pedúnculo y se sumergen al fondo de las aguas.

Un fenómeno notable es la elevación de temperatura que se nota en las flores de muchas plantas en el acto de la fecundación, y especialmente en las especies de la familia de las aroideas, que hacen subir el termómetro de Reamur varios grados sobre la temperatura ordinaria; fenómeno que unos creen fisiológico, y otros explican como ocasionado por reacciones químicas.

II

FECUNDACIÓN CRUZADA O HIBRIDACIÓN

Se llama *hibridación* la fecundación en que obran órganos reproductores de plantas que no pertenecen a la misma variedad Así, por ejemplo, hay hibridación cuando se fecunda el ovario de la patilla (*cucumis citrullus*) con el polen del melón (*cucumis melo*), o viceversa; y la planta proveniente de los granos así fecundados recibe el nombre de híbrido o mestizo. Los híbridos son muy raras veces idénticos a uno solo de los padres; por lo general, presentan formas intermedias, de modo que al fin de una serie continuada de hibridaciones, los productos son totalmente diferentes de los primeros antecesores, y sólo una observación detenida puede encontrar los lazos que unen dos individuos, separados por numerosas formas intermediarias; éste ha sido probablemente el método seguido por la naturaleza para llegar a la inmensa diversidad de formas vegetales que

hoy cubren la superficie de la tierra, y que, sin duda, traen su origen de tipos poco numerosos y muy simples, pero que se han combinado y modificado hasta lo infinito en el curso de los siglos.

Para que la fecundación entre formas distintas pueda tener efecto, se necesita la concurrencia de una multitud de circunstancias, tanto físicas como fisiológicas. En primer lugar, es necesaria la coincidencia de floración, de modo que al mismo tiempo que el ovario de una de las plantas está dispuesto para recibir el polen de la otra, ésta esté suficientemente desarrollada para arrojar su polen a debido tiempo. Luégo viene la identidad de los granos polínicos, y también del tejido conductor, pues de otro modo el tubo polínico no puede penetrar al través de los *meatus* del estigma y del estilo. Aun dado el caso de que el tubo polínico alcance hasta las paredes del ovario, es muy improbable que la fecundación tenga lugar, pues los óvulos necesitan para vivir de sustancias tal vez diferentes de las que les pueden dar el polen intruso. Estas y otras muchas condiciones no las pueden llenar sino plantas de formas muy afines. Es por esto por lo que la fecundación es muy fácil y hasta natural entre variedades de la misma especie; es menos frecuente entre especies del mismo género, y más difícil mientras más se alejan las formas entre sí, de modo que son raros los híbridos de géneros diferentes, y se puede decir que no existe uno solo proveniente de distintas familias.

Un hecho muy notable que ofrecen los mestizos o híbridos, es la esterilidad relativa que los afecta; los híbridos de las plantas que tienen las formas más afines, como son las variedades de una especie, son siempre fértiles, esto es, que producen granos que son capaces de germinar indefinidamente por muchas generaciones; los mestizos de formas más distintas, como son las especies del mismo género, unas veces no producen granos, y otras, aunque éstos germinen y den origen a nuevos individuos, termina la fertilidad, por lo general, a la tercera o cuarta generación; así es que bien pueden contarse entre los productos estériles.

Muchas veces la esterilidad depende de causas puramente mecánicas; yo tuve la curiosidad de observarla en un híbrido de pasifloras que, a pesar de producir un gran número de flores, jamás había fructificado, a causa de que las anteras extrorsas no se revolvían para depositar el polen sobre el estigma; pero habiéndolas fecundado artificialmente, dieron muy buenos frutos con semillas que germinaron por muchas generaciones, siempre que cuidé de la fecundación artificial.

La hibridación tiene muchas aplicaciones ; debido a ella es como los jardineros y horticultores han obtenido la mayor parte de las magníficas variedades de flores y de frutos. En otras ocasiones es perjucial para los horticultores, como sucede cuando hay calabazas cerca de los melonares, pues efectuado el cruzamiento naturalmente, los melones pierden muchas de sus cualidades y en cambio adquieren algunas de las de las calabazas, lo que los hace desmerecer mucho.

Para llevar a cabo la hibridación es preciso proceder con mucho cuidado ; en primer lugar es preciso castrar la flor que se debe fecundar, despojándola de sus estambres, lo que se debe hacer al tiempo de la expansión de la flor, y luégo se cubre con una tela que la preserve de toda influencia exterior. Al día siguiente se toman de un pie robusto los estambres, cuando comienzan a abrirse, y se sacuden sobre el estigma de la flor escogida; hecho esto, y para mayor seguridad, se la vuelve a cubrir con la misma tela. Al cabo de dieciocho o veinte horas la corola se marchita, y se tiene la seguridad de que se ha efectuado el cruzamiento.

III

MADURACIÓN DE LOS FRUTOS

Una vez que ha tenido lugar la fecundación, cada uno de los óvulos, y por consiguiente el ovario, se hace el centro de toda la actividad vital de la planta. Los otros órganos florales, ya innecesarios, se marchitan y mueren. La savia afluye en mayor cantidad a dar vida a las semillas, las que con el ovario comienzan a desarrollarse y a veces con notable rapidez, excitadas por la poderosa vitalidad que en ellas reside, y por el alimento superabundante que les proporciona la savia. En estos órganos se verifican laboriosas y difíciles evoluciones químicas, y adquieren con frecuencia los más vivos colores. Las paredes del ovario o del tubo calicinal vienen a formar el pericarpio y las semillas se envuelven a veces en pulpa suculenta.

En la época de la maduración la planta necesita mejor alimento que de ordinario, y por esto se le deben quitar entonces las hojas y los apéndices inferiores, para que toda la savia vaya directamente hacia los frutos, que son los órganos que más la necesitan. Como en esta época los vegetales se debilitan mucho, cuando tienen frutos numerosos se les debe aliviar quitándoles algunos, que deben ser los más débiles ; haciendo esto se asegura la completa maduración de los

restantes, que adquieren mayor volumen y mejor calidad; y al mismo tiempo no se debilita la planta y no se retarda, por consiguiente, la cosecha del año siguiente.

Por regla general, el desarrollo del pericarpio está en razón inversa del de las semillas; en los frutos muy carnosos, como en la chirimoya y en el plátano, éstas son muy pequeñas y poco numerosas. En muchos duraznos y en otros frutos, el pericarpio absorbe los jugos todos y la semilla se atrofia y muere.

Veamos ahora cuáles son las principales evoluciones de los jugos nutritivos en el fenómeno de la maduración, como también las causas que las determinan o modifican. La fuerza vital de los frutos entra, sin duda, en la mayor parte que originan estas combinaciones, porque la savia absorbida por las plantas tiene poco más o menos en todas ellas la misma constitución; pero al llegar a los diversos órganos, es elaborada en principios diferentes, según las necesidades del vegetal: el fruto del limón la elabora en ácido cítrico; el del manzano, en ácido málico; el de la naranja, en ácido cítrico, jugo azucarado, etc. Estas diversas sustancias, como todas las demás que contienen los frutos, están formadas por carbono y los elementos del agua, oxígeno e hidrógeno, combinados en proporciones diferentes.

En un principio, los frutos, ya sean celulosos o fibrosos, están casi únicamente compuestos de liñina, cuyas células llena la savia, que además de una gran cantidad de agua, contiene cierta dosis de azúcar, de goma, malatos de cal y otras materias.

Mientras los frutos están verdes, su respiración es idéntica a la de los órganos foliáceos. Entonces, descomponiendo el ácido carbónico que se encuentra en la atmósfera, se forman los principios solubles como la goma, el azúcar, la pectina, los ácidos cítrico, málico, oxálico, tártrico y el tanino, cuyas proporciones aumentan cada día más. La formación de estos principios se efectúa a expensas de las sustancias insolubles como la lignina, que disminuye notablemente; la gomosa se transforma en goma; y la pectosa, por la acción de los ácidos orgánicos, se convierte en pectina. El azúcar proviene de los cambios que bajo la acción de estos mismos agentes experimenta el almidón, que se encuentra en mayores proporciones en los frutos verdes del mamey, del plátano, etc., y que junto con la goma, se transforma en glucosa. Desde el principio de la fecundación, la cantidad de agua aumenta hasta esta época y luégo comien-

za a disminuír. Entonces, la mayor parte de los frutos comienzan a cambiar de coloración, y cuando este cambio ha concluído es porque ya están maduros. En estas condiciones la respiración es análoga a la animal; absorben el oxígeno del aire, que al combinarse con el carbono de los principios solubles ya formados, da origen al ácido carbónico; en consecuencia, estos principios sufren una lenta combustión, que da por resultado una nueva formación de azúcar proveniente de los ácidos orgánicos, de la goma, del tanino, etc. Más tarde, cuando terminada la completa maduración, continúa el oxígeno del aire en contacto con las sustancias azucaradas y azoadas del fruto, éstas se convierten en fermentos alcohólicos, la celulosa se destruye y el fruto se descompone.

Los frutos que se desarrollan en lugares o en años secos, elaboran la savia mucho mejor, porque es más densa, la maduración se acelera y el sabor es más pronunciado. Al contrario, en los sitios húmedos o en los años lluviosos, la savia tiene una cantidad superabundante de agua; entonces la maduración se retarda, el fruto es más grande, pero adquiere muy pocas cualidades sápidas.

El calórico es uno de los principales agentes para acelerar la maduración de los frutos, puesto que por su influencia es como principalmente se desarrolla la materia azucarada; es por esto por lo que en los lugares cubiertos por un cielo nebuloso, son los frutos mucho menos agradables que los de aquellos que gozan de un horizonte despejado, y en donde los rayos solares pueden ejercer por mayor tiempo su benéfica influencia.

Notable es la acción del calórico sobre las sustancias que contienen los frutos, y en ella está basada la formación de las jaleas. Cuando un fruto carnoso, como la manzana o la guayaba, se pone con agua bajo la influencia de un calor moderado, los ácidos vegetales—el málico, el cítrico, el oxálico, el tánico y el gállico—ejercen sobre la pectosa una acción química tal, que la convierten en pectina, la cual produce por el calor ácido pectósico, que por el enfriamiento se cuaja en jalea. Durante la cocción de un fruto, la pectosa es la única sustancia que sufre estas transformaciones; la celulosa resiste a la acción del calor y no experimenta cambio alguno.

Simultáneo con el del ovario es el desarrollo de las semillas. Apenas reciben los óvulos la influencia vital que les comunica el polen, comienzan a absorber una parte del líquido llamado amnios, la otra parte se concreta al rededor para constituír el albumen en las

semillas en que existe. Los líquidos contenidos en el interior del óvulo, que al principio son como una especie de mucílago azucarado, se modifican poco a poco, según la naturaleza del vegetal, convirtiéndose en fécula, en aceite y en otros cuerpos, que rodean el embrión que ha principiado a desarrollarse. Cuando las semillas adquieren su completa madurez, contienen sustancias terrosas y mayor cantidad de carbono, cuya existencia tiene por objeto principal darles mayor resistencia para sufrir mejor la acción de los agentes atmosféricos, de modo que conserven por mayor tiempo su facultad germinativa. Las semillas se nutren por medio del cordón umbilical, de las sustancias alíbiles que para este fin contiene la placenta, y ésta a su vez se nutre de la savia elaborada que le llega por el pedúnculo. Cuando la semilla ha alcanzado su completa madurez, es indispensable su salida al mundo exterior, para cumplir con los elevados fines a que ha sido destinada.

IV

DISEMINACIÓN

Se da el nombre de *diseminación* al acto de la separación de las semillas de la planta madre y de su inmediata dispersión en la superficie de la tierra. Siendo tan diferentes la forma, el tamaño y la disposición general de los frutos, necesariamente la diseminación tiene que ser diferente; pero estas diferencias están de acuerdo con las condiciones especiales de cada especie vegetal.

Hay algunos frutos que, después de terminada la completa maduración, están débilmente articulados al pie que los lleva, y se desprenden con la mayor facilidad, ya por su propio peso, por las ráfagas de aire o por cualquier otro accidente; esto es lo que se observa en los frutos desnudos o pseudospermos, como el trigo, la borraja, etc.; generalmente, estos frutos caen al pie de la planta madre, en donde encuentran condiciones favorables para la germinación. Otros de estos frutos tienen apéndices membranosos, ya en forma de alas como en el olmo, ya de vilano, como en la cerraja, que disminuyendo su peso específico facilita que el viento los transporte a alguna distancia. En otras ocasiones es la longitud del pedúnculo que lleva los frutos u otra causa semejante la que facilita la diseminación más o menos perfecta.

En los frutos carnosos las semillas están envueltas por el pericarpio, cuya parte interna forma un tegumento sólido que sirve para protegerlas, y cuyos medios de dispersión son mucho menos perfectos. De estos frutos hay unos que están articulados con el tallo, de modo que después de la maduración se desprenden y caen en las inmediaciones; una vez en la tierra el pericarpio se destruye por la humedad, por su descomposición natural o por la acción de los insectos y de otros animales. Otras veces los frutos son continuos con la planta, la que si es anual se destruye, y el fruto queda en buenas condiciones para la germinación; pero si la planta es vivaz el fruto queda prendido a ella hasta que la humedad atmosférica, el viento o los animales lo hacen desprender y caer a tierra, o bien, destruyen sus tejidos y la semilla queda a descubierto. Por lo general, los frutos carnosos son los menos favorecidos para la diseminación natural.

La diseminación de los frutos capsulares presenta otro aspecto. En ellos, pasada la época de la maduración, las semillas se desprenden de la placenta o quedan muy débilmente adheridas. Cuando estos frutos se abren por poros, como en la amapola, en el *antirrhynum*, etc., la diseminación se efectúa según la posición relativa que tomen; así, en los frutos anteriores, cuyos poros están situados en la parte superior, se necesita que se inclinen para que las semillas caigan al suelo en virtud de su peso específico y de los ligeros movimientos que imprimen al pedúnculo los vientos, etc.

Cuando los frutos tienen valvas, se abren unas veces sencillamente, como en muchas leguminosas; otras veces las valvas se abren con alguna elasticidad, y al hacerlo, arrojan las semillas a alguna distancia, como impelidas por un resorte, como sucede en las balsaminas, en la acuapa, etc.

En otras plantas, como en el maní, etc., la maduración del fruto se efectúa debajo de tierra; por consiguiente, estas plantas están mucho más favorecidas que las otras desde el punto de vista de la germinación, pero no desde el de la diseminación.

V

MEDIOS OCASIONALES DE DISPERSIÓN DE LAS SEMILLAS

Una vez desprendidas las semillas de la planta madre son con frecuencia trasladadas a grandes distancias por agentes de diversas naturalezas, de los cuales los principales son : el viento, las corrientes de agua, los cantos de hielo, la acción de los animales, y en fin, el hombre con sus viajes y con su comercio.

Los granos de un peso relativamente pequeño, y más si están dotados de alas o de vilanos, pueden ser llevados por el viento, aunque rara vez a grandes distancias; éste es, pues, el agente más imperfecto, puesto que sólo puede trasladar un pequeño número de granos, y rara vez a lugares muy distantes de aquel en que los tomó.

Agentes más poderosos que los vientos son, sin duda, las corrientes de agua. Los ríos pueden transportar los frutos o las semillas a grandes distancias, y al depositarlos en sus riberas se encuentran en condiciones favorables para la germinación. Los ríos caudalosos que atraviesan vastas selvas siempre llevan despojos de las florestas que conducen directamente al mar; si esto sucede en el Amazonas, en el Orinoco, en el Magdalena o en el Misisipí, es muy probable que estos despojos los tome la corriente del golfo y los lleve con una rapidez hasta de veinte leguas por día a países lejanos, en donde muchos de ellos pueden germinar fácilmente ; pues se sabe que, por lo menos un 25 por 100 de las plantas de un país pueden permanecer en inmersión en las aguas del mar sin perder sus facultades germinativas. Se ha notado que los frutos carnosos pueden flotar por más tiempo que los secos, pero también este es el único medio como puede llevarse a cabo su dispersión.

Los pájaros son otros agentes muy importantes de la dispersión de las semillas. Una manga de viento los puede llevar aun al través del Océano, y entonces su vuelo no tiene una velocidad menor de 35 millas por hora. Las nueces y otros granos duros no sufren la menor alteración al pasar por los órganos digestivos de las aves, en donde pueden permanecer hasta treinta o treinta y cinco horas conservando su poder germinativo, y durante este tiempo, el animal ha podido transportarlos a distancias muy considerables. Además, en el pico y en las patas de las aves, y especialmente de las que viven de

la pesca, siempre quedan adheridas pequeñas partículas de cieno con algunas semillas que son depositadas en lugares distantes a donde estas aves van a buscar nuevo alimento. Los frutos de pulpa sirven de alimento a muchos pájaros de rápido vuelo que pueden transportar las semillas a grandes distancias.

El hombre con sus viajes, su comercio y su industria, se ha hecho también uno de los más notables agentes de la diseminación ocasional. Aparte de las muchas semillas que intencionalmente ha transportado a los puntos más distantes del globo, ha habido otras muchas que han viajado por medios accidentales.

Se cita entre otros, como curioso, el siguiente caso: Las lanas de corderos de Buenosaires llevadas a Europa, contienen, enredadas en las motas, muchas semillas y restos de plantas de ese país. Las lanas americanas se reciben cerca de Montpellier para lavarlas y limpiarlas, y allí han germinado las semillas de las plantas de Buenosaires, dando especies nuevas a la flora del mediodía de Francia.

Es muy difícil que la diseminación a grandes distancias se efectúe en el sentido del meridiano, porque la semilla, para germinar y para vivir, necesita condiciones muy semejantes a las de su país natal, y éstas no las puede encontrar fácilmente sino viajando en el sentido de los paralelos.

CAPITULO V

GERMINACIÓN

Se da el nombre de germinación a la serie de evoluciones que sigue una semilla hasta convertirse en una planta independiente. Para que un grano germine, es preciso que esté bajo la influencia del calor, del aire y del agua; en faltando uno de estos tres agentes, la germinación no se puede llevar a cabo. No todas las semillas tienen la misma facultad germinativa, muchas mueren después de fecundadas, y las restantes son más o menos robustas. Las semillas sanas y que han de germinar más pronto, se distinguen de las otras por su mayor peso relativo y por el aspecto más liso de sus tegumentos, porque cuando éstos están arrugados, es porque la semilla no ha estado bien alimentada y han quedado espacios por llenar por el albumen o por los cotiledones.

La influencia del agua sobre la semilla es la principal causa de la germinación. Su acción es tanto mecánica como química; princi-

pia por ablandar los tegumentos y penetrar en el cuerpo de la semilla, en donde disuelve las sustancias alimenticias para conducirlas a la gémula; parte del agua se descompone, y combinando sus elementos con el carbono que existe en el albumen o en los cotiledones, forma varios de los principios que sirven para la nutrición. En el acto de la germinación, las semillas absorben, por lo general, una cantidad de agua mayor que su mismo peso; pero cuando ésta es excesiva, produce una especie de maceración de los tejidos que causa la muerte del embrión. Durante la germinación, el aire atmosférico desempeña el mismo papel que en la respiración animal. Su oxígeno se combina con el carbono de los cotiledones y forma ácido carbónico, que es eliminado al exterior. Al efectuarse esta lenta combustión de los cotiledones, cambian las proporciones de los elementos que los forman y se convierten en sustancias solubles que sirven de primer alimento al embrión. Así es como el almidón, que forma casi por completo el albumen del trigo, del maíz y de casi todos los cereales, por la acción de la diastasa, puede convertirse en dextrina, que es muy soluble y que a su turno se transforma en glucosa y en azúcar. Cuando el progreso del desarrollo ha hecho que la tierna planta dé las primeras hojas, cambia por completo la acción del aire atmosférico, puesto que entonces principia la respiración vegetal.

La acción del calor tiende a activar la vegetación del embrión, porque facilita la formación del ácido carbónico. El grado de calor que necesita un grano para germinar, varía según las especies; las semillas del *poa annum* germinan a 1 grado, mientras que otras requieren hasta 25 grados de calor.

El primer efecto aparente de la germinación, es el inflamiento del grano, cuyas cubiertas se ablandan, el embrión se nútre a expensas del albumen, si existe, o si no, de los cotiledones, que unas veces son harinosos como en la arveja, y otras carnosos como en el aguacate. Tanto el volumen del albumen como el de los cotiledones, disminuye en la misma proporción que aumenta el del embrión, lo que al fin ocasiona la ruptura de los tegumentos que lo envuelven. Generalmente es la radícula la primera parte del embrión que sale al exterior, y que, dirigiéndose hacia el suelo, no tarda en ramificarse y en comenzar a ejercer sus funciones propias; el tallo se alarga en sentido contrario; y los cotiledones, que unas veces salen fuéra de la tierra, *epigeos*, y otras quedan ocultos, *hypogeos*, se apartan poco a poco, y entonces aparece la gémula y las primeras hojas, que a ve-

ces se desarrollan con rapidez maravillosa. Aquí termina el fenómeno de la germinación y comienzan a ejercerse las funciones normales de nutrición, crecimiento, etc.

Si la excesiva cantidad de agua es perjudicial a la germinación, un grado conveniente de humedad le es muy favorable, porque tiene, además, la ventaja de hacer el suelo menos compacto y facilitar la entrada del aire hasta la semilla, cuyo contacto es de primera necesidad. Tampoco deben sembrarse las semillas a una gran profundidad, porque privadas de la influencia de este agente no podrán germinar.

El tiempo por que pueden las semilla conservar su facultad germinativa varía mucho según las especies; pero si las semillas se encuentran en condiciones convenientes, en un lugar bien seco y al abrigo de las influencias atmosféricas, su vitalidad puede conservarse por un tiempo prodigioso. El doctor Lindley dice que granos de frambuesa encontrados en una tumba céltica que contaba por lo menos mil setecientos años de antigüedad, han germinado y producido árboles que se conservan en el jardín de la Sociedad de Horticultura de Londres. También se asegura que granos de heliotropo encontrados en tumbas romanas del siglo III de nuestra éra han germinado muy bien. De este modo se explica que después de hecha una roza en una montaña virgen aparezca al poco tiempo una vegetación completamente nueva, originada por semillas que han conservado su vitalidad por un espacio de tiempo considerable, hasta que, una vez despejado el suelo, han podido germinar con probabilidades de asegurar su existencia.

El tiempo necesario para la germinación de los granos es muy variable: el durazno, el almendro y otros necesitan de un año. Los frutos carnosos, los pseudospermos y muchos capsulares, necesitan menor tiempo, y muchos lo hacen en pocos días. Otras semillas germinan en el mismo fruto que las contiene, como muchas cucurbitáceas. El embrión del mangle se desarrolla cuando el fruto está todavía prendido de las ramas del árbol, y a menudo se ven colgar de él raíces hasta de una vara de longitud.

CAPITULO VI

REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS POR DIVISIÓN

Además de la multiplicación por medio de las semillas, los vegetales pueden reproducirse por otros medios, de los cuales hay algunos que en ocasiones los emplea la naturaleza, mientras que otros son enteramente artificiales. En el primer caso se encuentra la reproducción por medio de bulbos, como en la cebolla, los lirios, los gladiolos, etc.; por medio de rhizomas o de tubérculos, como en la papa, en las dalias, etc. Algunas plantas, y en especial las rastreras, producen tallos delgados que llevan de distancia en distancia cierto número de yemas que dan origen a nuevas plantas independientes. De los medios artificiales los principales son: el acodo, la estaca y el injerto.

I

REPRODUCCIÓN POR ACODO

El *acodo* consiste en sacar del pie de la planta ramas o retoños, cuya base, por estar enterrada, está provista de raíces, y en resembrarlas aparte. El acodo se puede provocar por muchos medios, de los cuales el principal es:

El acodo *simple*, que se practica inclinando una rama adherida todavía a la planta madre hasta colocarla sobre la tierra a una profundidad de ocho centímetros, y se la fija por medio de un gancho o de una horquilla, se cubre con tierra y luégo se endereza la extremidad libre con el cuidado de no romperla. Para facilitar la producción de raíces se acostumbra hacer en la base de la rama, por debajo de una yema o de la axila de una hoja, una ligadura apretada o una incisión, con el objeto de detener la marcha de la savia descendente.

II

REPRODUCCIÓN POR ESTACA

Este procedimiento consiste en cortar una rama verde y enterrarla después por su extremidad inferior hasta unas seis o siete pulgadas en tierra bien húmeda; para practicarlo se debe escoger el tiempo en que la savia esté en movimiento. Los almácigos de es-

tacas requieren generalmente una temperatura algo mayor que la del medio ambiente, y deben estar precavidos de los fuertes rayos del sol.

Por este método se multiplican la caña de azúcar, el sauce, la quina y muchos árboles frutales.

III

INJERTO

Por el injerto se obliga a un vástago o a una yema de una planta a soldarse con otro individuo, a expensas del cual continúa su vida. El vástago desprendido es el *injerto* propiamente dicho; la otra planta es el *sujeto* o *pie*. El injerto está fundado sobre el principio de que las partes vivientes y suculentas de los vegetales que se mantienen en contacto por una parte cuya corteza se ha desprendido, acaban por soldarse, formando un solo cuerpo.

Para que el injerto pueda llevarse a cabo, se necesitan las siguientes condiciones: 1.ª Identidad específica, o por lo menos una grande afinidad de especie entre las plantas que se quieren soldar; 2.ª Abundancia de tejido celular o de leñoso tierno y rico en savia en las partes contiguas; 3.ª Cierto movimiento interior tal, que la savia del pie y la del injerto originen un *cambium* en el punto de contacto que verifique la unión de las dos plantas.

Muchos son los modos de practicar el injerto; pero son tres los más usados, a saber:

1º Injerto de *púa* o de *vástago*. Para practicarlo se corta horizontalmente el tronco o rama que se ha escogido como pie y se le hace una incisión vertical que divida la superficie horizontal en dos mitades; hecho esto, se escoge del árbol destinado para injerto una rama provista de tres o cuatro yemas; se corta por encima de la yema superior, y se le dejan de tres a cinco centímetros por debajo de la inferior; esta extremidad se corta en bisel, pero de modo que los cortes estén inclinados a un lado; luégo se abre la incisión del pie y se introduce la púa así preparada, teniendo cuidado de que la corteza del pie coincida exactamente con la del lado mayor del injerto. Acabada la operación, se liga fuertemente la parte del pie en que se ha hecho la incisión y se cubre con cera ne-

gra ; para precaver el injerto de los fuertes rayos del sol, se le cubre con un cucurucho de papel.

2.° El injerto de *yema* o de *escudete* consiste en tomar una buena yema del árbol que se quiere injertar, la que se arranca con la hoja correspondiente y la corteza contigua, cortándola en forma de un triángulo o de un escudo. Luégo se hace en la corteza del sujeto o pie una incisión horizontal y otra vertical que termine en el centro de la primera, en forma de T ; se despega la corteza con mucho cuidado y se aplica en ese espacio el escudete que lleva la yema, cuidando de que ésta quede en el punto de unión de las dos incisiones y de que las cortezas se correspondan perfectamente. En seguida se liga fuertemente y se le procura sombrío.

3.° El injerto por *aproximación :* se practica haciendo sobre dos ramas vecinas, dos cortaduras triangulares iguales, de modo que las superficies descortezadas y los lados de las cortezas se correspondan perfectamente bien ; luégo se las sujeta fuertemente y se cubre el punto de unión con mezcla o con cera negra.

En todas las clases de injerto se debe tener cuidado de arrancar los retoños del pie, a fin de que toda la savia afluya a alimentar las yemas del injerto.

Muchas son las ventajas del injerto : por su medio se conservan las variedades artificiales de flores de adorno como camelias, rosas, etc., o de árboles frutales, como perales, manzanos, ciruelos, etc., pues la experiencia ha demostrado que la reproducción por semillas de estas variedades no da sino formas degeneradas.

Por medio del injerto se transforman árboles de mala calidad, en otros que produzcan flores o frutos de estimación. Esta operación está llamada a mejorar tantos árboles frutales como poseemos, como por ejemplo, las guayabas, las guanábanas, etc., ya sea mejorando la calidad de la parte carnosa o disminuyendo la calidad de semillas que contienen. Otra de las ventajas del injerto es la de poder transformar los árboles dioicos en monoicos, injertando sobre ramas de pie masculino otras de pie femenino, y viceversa.

Vegetales criptógamos

CAPITULO VII

NUTRICIÓN Y DESARROLLO

La nutrición de las plantas celulares está en relación con su sencilla organización. Compuestas de células redondas o prolongadas, separadas a veces por numerosas lagunas, la absorción de los fluídos se efectúa casi siempre por todos los puntos de la superficie de la planta. El agua que a veces la rodea, penetra en su interior deslizándose al través de las células de los tejidos. Cada célula obra separadamente, y absorbiendo y elaborando la cantidad de líquido que necesita, desempeña sus diversas funciones de una manera aislada, sin la menor relación con las otras.

En los celulares terrestres, la absorción se efectúa unas veces casi en su totalidad del medio ambiente, como en algunos líquenes, y otras veces, por medio de los apéndices radiciformes que los fijan al suelo o a otros cuerpos, como sucede en los hongos.

Las algas y muchos líquenes colorados en verde descomponen el ácido carbónico disuelto en el agua, o mezclado en la atmósfera, asimilan el carbono y desprenden el oxígeno correspondiente.

Los hongos y los líquenes no coloreados en verde absorben oxígeno y desprenden ácido carbónico; además, muchos hongos exhalan constantemente una cantidad notable de hidrógeno que parece provenir de la descomposición del agua, efectuada en el interior del vegetal. Los líquenes contienen gran cantidad de carbonato y de oxalato de cal.

En la elaboración de las sustancias nutritivas de los criptógamos celulares también quedan residuos que son excretados por la planta bajo formas diferentes. Las algas marinas excretan generalmente sustancias salinas, y el *fucus sacharinus*, expuesto al aire libre, se cubre de una capa de azúcar. Entre los hongos, el *boletus suberosus* trasuda un líquido ligeramente ácido, susceptible de cristalizar al aire libre en ácido sacárico puro; y según De Candolle, muchos líquenes excretan sustancias ácidas que atacan las rocas calizas, sobre que suelen vivir.

Poco conocido es aún el modo de crecimiento de las plantas celulares. Unos creen que cada célula contiene en su interior gérme-

nes celulares que al desarrollarse rompen la célula madre. Otros piensan, y tal vez con más fundamento, que cada célula se ensancha en partes, hasta formar nuevas células, que tabicándose en su base, ocupan el puesto de la célula madre; pero de todos modos es extraordinaria la rapidez con que en ocasiones se efectúa este desarrollo.

En los criptógamos vasculares o *acrógenos* el procedimiento de nutrición es idéntico al de los fanerógamos: absorben el agua y las materias alimenticias en ella disueltas, por medio de sus raíces; bajo la influencia de la luz, sus órganos apendiculares, siempre verdes, absorben ácido carbónico, lo descomponen y exhalan oxígeno. De un modo idéntico también se efectúa la formación del almidón, de la crómula verde, de las sustancias nutritivas, de la celulosa, de la leñosa, etc.; y su crecimiento, especialmente en los helechos, es muy semejante al de los monocotiledones.

CAPITULO VIII

REPRODUCCIÓN

El nombre de *criptógamos* está formado de dos palabras griegas que quieren decir nupcias ocultas, porque los fenómenos de reproducción de estas plantas son todavía muy oscuros, y están muy poco conocidos, a pesar de las muchas observaciones hechas sobre el particular; aun en las especies más inferiores la reproducción da origen a individuos que muchos ilustres naturalistas consideran como pertenecientes al reino animal, siendo ellas como los eslabones que unen las dos grandes series del mundo organizado. Este capítulo es sólo una reseña de las faces generales que presenta el importante fenómeno de la reproducción de los criptógamos, para luégo, al tratar de cada familia por separado, estudiar su manera peculiar de reproducirse.

I

FECUNDACIÓN

Al hablar de los órganos reproductores de los criptógamos, se ha visto que unos están provistos de anterozoides, y que otros, los hongos y los líquenes, carecen de ellos. La presencia de estos órga-

nos, o su ausencia, ocasiona notables modificaciones en el fenómeno de la fecundación, el que también varía según la naturaleza del esporo; así, por ejemplo, hay una marcada diferencia entre el esporo embrión de las algas, y el ya más complicado de los helechos y de las esquisetáceas.

Cuando el esporo de una alga ha sido arrojado del conceptáculo que lo contenía, afecta la forma de un cuerpo globuloso, compuesto de endocromo; del mismo conceptáculo, o de otro especial, han sido arrojados los anterozoides, los que, moviéndose con rapidez en todos sentidos, se precipitan sobre el esporo, se fijan en él por su rostro o espolón y le imprimen un movimiento de rotación por la actividad de sus pestañas vibrátiles: al cabo de media hora han desaparecido los anterozoides, y el esporo se cubre de una capa membranosa.

En las confervas y en otras algas, sucede con frecuencia que el esporo, después de fecundado, se segmenta; cada segmento formado en el interior se convierte en una célula ovoide, provista de pestañas vibrátiles, cuya extremidad más puntiaguda se llama espolón o rostro. Se da el nombre de zoosporos a estos cuerpos, los cuales, al desprenderse del esporo, se mueven libremente en el agua, y luégo se fijan por el espolón, se desprenden de sus pestañas vibrátiles, se agrandan y se segmentan, produciendo un nuevo individuo por el mismo procedimiento del esporo. El zoosporo es, pues, un nuevo órgano de propagación, formado sin el concurso de los sexos. El movimiento de que está dotado el zoosporo es la causa principal de que se le considere como de naturaleza animal, opinión sostenida por muchas autoridades respetables. El profesor Unger llega hasta asegurar que él ha visto los zoosporos "en las convulsiones de la agonía de muerte, con todas las apariencias de la sensibilidad animal."

En las hepáticas sucede que, bajo la influencia de una gota de agua, se abre el anteridio y deja escapar los anterozoides ciliados, que se mueven en el líquido hasta encontrar un arquegonio a cuyo cuello se prenden para ponerse en contacto con la célula germinativa, con lo cual queda efectuada la fecundación. Entonces la célula se segmenta para producir esporos secundarios que al germinar dan origen a nuevos individuos.

En los musgos se efectúa una serie de fenómenos análogos hasta la fecundación de la vesícula embrionaria, la cual, en lugar de dar

nacimiento directamente a esporos secundarios, se desarrolla en un verdadero fruto que es la urna, en cuyo interior está el esporangio lleno de esporos secundarios, que en un terreno húmedo germinan y producen filamentos verdosos, los cuales forman una especie de cuerpo embrionario, llamado proembrión o protonema, que produce un individuo perfecto.

En los helechos, los anterozoides, movidos por sus pestañas vibrátiles, van a encontrar los arquegonios, en cuyo fondo está situada la célula germinativa, la que al segmentarse produce de un lado la raíz y de otro el *talus*.

En los criptógamos que carecen de anterozoides la fecundación es mucho más simple. En algunas confervas se efectúa de la manera siguiente: dos filamentos celulares llegan a soldarse y reabsorben su tabique de separación; en la cavidad celular mixta así formada se organiza un esporo por la mezcla del endocromo contenido en las dos células, que entonces se llaman conjugadas. Este fenómeno ha recibido el nombre de conjugación. En los hongos la observación ha demostrado una especialización más completa en las formas de las dos partes del vegetal que se unen, y el hecho se ha designado con el nombre de copulación. Como se ve, la reproducción de los criptógamos se efectúa por medio de órganos mucho más variados que en los fanerógamos, lo que complica mucho el conocimiento exacto de las especies inferiores.

II

GERMINACIÓN

Al germinar el esporo de muchas algas, de los hongos, de los musgos y de los líquenes, presenta el mismo aspecto del grano de polen que da nacimiento al tubo polínico. El episporo o cubierta exterior del esporo se rompe y da paso al endosporo dilatado que se prolonga en un tubo cilíndrico y se tabica ramificándose. El esporo pierde su forma primitiva, sobre todo si, como sucede con frecuencia, se forman dos filamentos celulares en las extremidades de uno de sus ejes.

Muchas algas y muchos helechos tienen un modo de germinación muy análogo al de los vegetales superiores, el cual se puede llamar *germinación taloide:* el endosporo produce un mamelón que unas veces se prolonga formando una extremidad de raíz; entre

tanto, el esporo mismo se segmenta, y por un crecimiento más o menos rápido llega a ser el punto de partida del parenquima aplanado llamado *talus* ; en otras ocasiones, como en las marchantias y en algunas filicíneas, el mamelón se tabica dando origen al *talus*, algunas de cuyas células se alargan para formar luégo las raíces.

En otras ocasiones, después de fecundada la vesícula embrionaria, se segmenta y produce por la multiplicación de las células nuevamente formadas en varias direcciones, una yema de la cual se eleva la planta. Este modo de germinación es muy semejante a la formación del embrión en el óvulo de los fanerógamos, y por esto se ha llamado *germinación embriomorfa.*

Muchos de los criptógamos se multiplican también por un procedimiento análogo al de los tubérculos.

III

SYMBIOSIS

Un fenómeno muy curioso que se produce en los vegetales inferiores, es el conocido con el nombre de *Symbiosis*, o sea vidas unidas. Por medio de la Symbiosis dos organismos distintos se unen; viven recíprocamente el uno a expensas del otro, formando algo así como una verdadera asociación de apoyo mutuo, en la cual cada uno de los organismos saca cierto beneficio de la unión, cosa muy distinta del *parasitismo*, en el cual el beneficio es unilateral.

La *Symbiosis* se observa principalmente en los líquenes. Estas plantas, al parecer sencillas, son plantas compuestas: son el producto de dos vegetales muy diferentes: una alga y un hongo. Unas veces es el hongo el que predomina y el que da la forma general al liquen, como sucede en la *Phiscia parietina,* liquen que vive en las cortezas de los árboles, en las rocas, etc. Otras veces es el alga la más voluminosa y la que da su aspecto al liquen, como los *collemas* de aspecto gelatinoso.

Todas las algas que entran en la composición del liquen se encuentran al estado libre en la naturaleza, lo que no sucede con los hongos, que son especies propias de estos organismos.

IV

GENERACIÓN ALTERNA O DIGENESIS

Se da el nombre de *Digenesis* al fenómeno, muy frecuente en las especies inferiores, tanto animales como vegelales, por el cual un individuo de forma determinada da origen a individuos que pertenecen a otra forma muy distinta, los que a su vez pueden producir formas idénticas a la madre.

Baste como ejemplo el de los hongos del agracejo, llamados *œsidium berberidis*, que dan esporos susceptibles de germinar sobre el centeno, los que producen una nueva forma llamada *puccinia graminis*, cuyos esporos dan, a su vez, nacimiento a la uredina del agracejo.

Uno de los hechos más sencillos de digenesis es el que ofrecen los organismos de la levadura o fermento, cuya rápida multiplicación en los líquidos azucarados determina la fermentación; pero si ésta se interrumpe añadiendo cierta cantidad de agua, la levadura produce los microdermos, nuevos individuos formados por una célula más pequeña y más prolongada que las otras, y son las que forman las películas blancuzcas, que aparecen en la cerveza o en el vino, cuando se exponen al aire.

Los microdermos pueden, a su vez, producir la levadura en los líquidos azucarados.

Como se ve, estos cambios están con frecuencia en relación con la necesidad de medios distintos, indispensables para el desarrollo de las formas que se suceden, lo que se explica por la poca fijeza y por la plasticidad de los organismos inferiores y su tendencia a la variabilidad.

FIN DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL

TERCERA PARTE

TAXONOMÍA VEGETAL

I

Para estudiar convenientemente el reino vegetal ha sido indispensable reunir en grupos distintos los numerosos individuos que lo componen, a fin de facilitar el conocimiento de su organización, de sus aplicaciones y de sus diversas relaciones.

La parte de la Botánica que trata de la clasificación de las plantas es la *Taxonomía vegetal.*

Antes de entrar al estudio de las principales clasificaciones sistemáticas, es preciso conocer el significado de algunos términos empleados en todas ellas para expresar los diferentes grupos; éstos son: individuo, especie y variedad, género, orden, familia y clase.

El nombre de *individuo* se aplica a cada sér distinto que forma un todo no divisible; así, por ejemplo, cada mata de maíz, cada árbol de ceibo o de café son individuos de las especies respectivas, ceibo, café o maíz. Si se reúnen todos los individuos que sean la representación exacta unos de otros, se forma un grupo abstracto que se llama *especie:* un carácter importante de este grupo es el de que los individuos que lo componen pueden fecundarse mutuamente y dar origen a otros que se reproducen con idénticos caracteres. Sin embargo, sucede a veces que individuos pertenecientes a especies distintas se fecundan, resultando formas intermediarias, que son los *híbridos* o *mestizos.* En ocasiones sucede que los individuos que componen una especie presentan algunas variaciones secundarias, pero que no alteran los caracteres de ella; los grupos formados por estos individuos se llaman *razas* o *variedades;* por ejemplo, en las rosas hay unas que son de un color, otras de otro, otras presentan diferencias en las hojas, en el tamaño, etc., pero todas conservan los caracteres comunes a la especie rosa.

Cierto es que aún no se ha logrado dar una definición exacta de la *especie* y de la *variedad*; mucho se ha discutido sobre el particular, pero sin resultado alguno satisfactorio; de suerte que el valor de estos términos es hasta ahora convencional y más o menos relativo: lo que para unos autores es una especie perfectamente distinta, es para otros una simple variedad, siendo éste el grande escollo de la clasificación.

La reunión de las especies que tienen entre sí una semejanza evidente en sus caracteres internos constituye el *género;* los caracteres en que se funda el género son de un orden superior a aquellos que sirven de base para establecer la especie.

Cada género se designa con un nombre propio que es común a todas las especies que la componen, y éstas se distinguen entre sí por un segundo nombre añadido al genérico. Por ejemplo, en el género *anona* se distinguen las especies *anona chirimoya, anona squamosa, anona muricata,* etc.

Si se agrupan los géneros según los atributos semejantes que ofrecen en todas las partes de su organización, se forman las *familias* u órdenes naturales que se designan por un nombre propio, tomado unas veces del del género más notable que comprende, como en las rosáceas, las solanáceas, etc. Otras veces de la estructura especial de algún órgano, como en las crucíferas, las umbelíferas, las leguminosas, las labiades, etc., y otras provenientes de nombres antiguos y vulgares que se han conservado, como helechos, hongos, etc.

Los grupos formados por cierto número de familias, reunidas por un carácter común, forman las *clases*, como la clase de las calicifloras, formada con las familias que tienen los pétalos más o menos soldados, pero siempre insertos sobre el cáliz.

Los sistemas más notables de la clasificación de las plantas son los siguientes:

II

SISTEMA DE LINNEO

Carlos Linneo, justamente considerado como el fundador de la botánica moderna, convencido de la insuficiencia de los sistemas de clasificación hasta entonces presentados, trabajó uno, justo título de gloria para su autor, fundado en las variadas modificaciones y combinaciones que pueden presentar los órganos sexuales. Linneo dividió las plantas en dos grandes secciones: en una están las que tienen órganos sexuales aparentes, y las llamó *fanerógamas;* en la otra colocó las que tienen los órganos sexuales ocultos, y les dio el nombre de *cryptógamas.*

Los vegetales fanerógamos los agrupó en veintitrés clases, establecidas según los estambres u órganos masculinos y los órdenes o divisiones secundarias, según los pistilos u órganos femeninos.

Los caracteres de las clases son los siguientes:

Vegetales fanerógamos de flores hermafroditas.

Estambres libres e iguales entre sí

1.ª CLASE—*Monandria*—Plantas que tienen un solo estambre, como la chisgua *(canna lutea).*

2.ª CLASE—*Diandria*—Plantas con dos estambres, como el romero (*rosmarinus officinalis*).

3.ª CLASE—*Triandria*—Plantas con tres estambres, como las gramíneas, el trigo *(triticum sativum)*, las ciperáceas, las irídeas, etc.

4.ª CLASE—*Tetrandria*—Plantas con cuatro estambres, como las rubiáceas, el café *(coffea arábiga)*, las quinas (*cinchonas*), el llantén *(plantago m.)*.

5.ª CLASE—*Pentandria*—Plantas con cinco estambres, como las convolvuláceas; la papa *(solanum tuberosum)*; la borraja (*borago officinalis)*.

6.ª CLASE—*Hexandria*—Plantas de seis estambres, como las rutáceas, el jaboncillo *(sapindus saponaria)*, el matapuerco (*tallisia stricta)*.

7.ª CLASE—*Heptandria*—Plantas de siete estambres, como el castaño de indias.

8.ª CLASE—*Octandria*—Plantas de ocho estambres, como las amarillídeas, la raíz de China *(smilax tomentosum)*.

9.ª CLASE—*Eneandria*—Plantas de nueve estambres, como algunas lauríneas.

10.ª CLASE—*Decandria*—Plantas de diez estambres, como el cedrón (*cimaba cedrón*), la cuasia *(quassia amara)*.

11.ª CLASE—*Dodecandria*—Plantas que tienen de doce a diecinueve estambres, como el mangle *(rhyzophora mangle)*, la reseda (*reseda odorata)*.

12.ª CLASE—*Icosandria*—Plantas de más de veinte estambres insertos sobre el cáliz, como la fresa (*fragaria vezca)*, los mirtos, los guayabos *(psidium pommiferum)*, etc.

13.ª CLASE—*Polyandria*—Plantas de más de veinte estambres insertos debajo del ovario, como las ranunculáceas; la centella *(ranunculus pilosus)*, la chirimoya *(anona chirimoya)*, las clusiáceas, etc.

Estambres libres y desiguales

14.ª CLASE—*Didinamia*—Plantas de cuatro estambres, pero dos más largos que los otros, como las salvias, etc.

15.ª CLASE—*Tetradinamia*—Plantas de seis estambres, cuatro más largos y dos más cortos, como las crucíferas, la mostaza *(sinapis nigra)*.

Estambres unidos

16.ª CLASE—*Monadelfia*—Plantas que tienen los estambres reunidos en un solo grupo, formando un androforo, como las malvas, el abutilón.

17ª CLASE—*Diadelfia*—Plantas con los estambres reunidos en dos grupos, como la mayor parte de las leguminosas, la fumaria, etc.

18ª CLASE—*Polyadelfia*—Plantas con los estambres reunidos en más de dos grupos, como el naranjo *(citrus aurantium)*, el chite (*hipericum brathis*),

Estambres reunidos por las anteras en número variable

19ª CLASE—*Syngenesia*—Como las compuestas, el arboloco, etc.

Estambres soldados en el pistilo

20ª CLASE—*Gynandria*—Como las aristoloquias, la *aristolochia anguicida* o guaco de Cartagena.

Estambres y pistilos en flores distintas

21ª CLASE—*Monoecia*—Plantas que tienen las flores femeninas y las masculinas distintas, pero en el mismo pie, como el maíz (*zea maíz*), el melón (*cucumis melo*), el cartucho, etc.

22ª CLASE—*Dioecia*—Plantas en que las flores masculinas están en un pie y las femeninas en otro, como en muchas palmeras, el dátil (*phoenix dactilífera*), etc.

23ª CLASE—*Poligamia*—Plantas que tienen en el mismo individuo o en individuos diferentes flores hermafroditas y flores masculinas o femeninas, como el mango (*manguifera doméstica*).

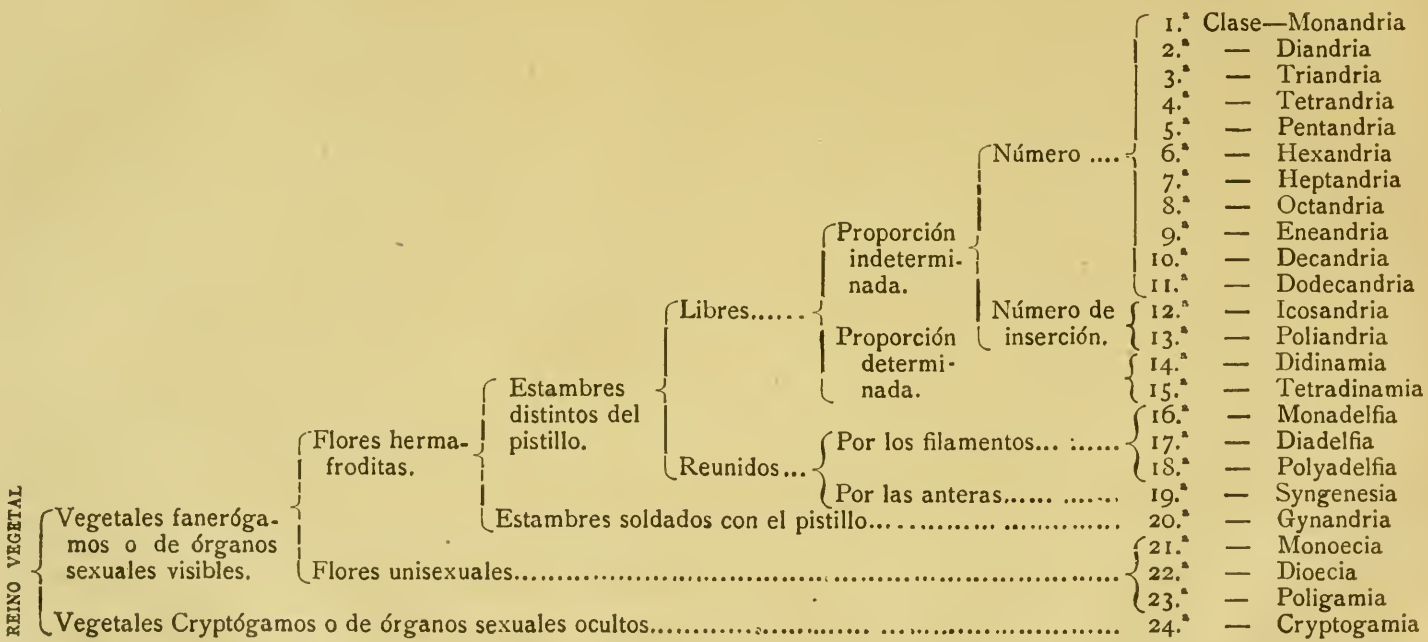
Vegetales de órganos sexuales ocultos

24ª CLASE—*Cryptogamia*—Como los hongos, los líquenes, los helechos, etc.

Lo que prueba la superioridad de este sistema es que en él tienen cabida todas las plantas hoy conocidas. Pero Linneo, al establecer sus clases sobre los caracteres proporcionados por un solo órgano, reúne en una misma vegetales totalmente diferentes ; en cambio, aproxima aquellos que presentan ciertas analogías, siendo éste un gran paso dado hacia el perfeccionamiento de las clasificaciones.

El siguiente cuadro pone de manifiesto la serie de caracteres seguidos por el célebre botánico sueco en la formación de las veinticuatro clases de su ingenioso sistema sexual de clasificación de las plantas.

Cuadro del sistema sexual de Linneo



III

MÉTODO DE DE CANDOLLE

De Candolle ha propuesto un método de clasificación muy sencillo y que tiene la ventaja de atender a la organización íntima de los vegetales, representada en sus tallos. Divide todos los vegetales en dos grupos primarios: 1º Plantas *celulares* o las que están formadas del todo por tejido utricular; 2.º Plantas *vasculares*, formadas a la vez de vasos y de utrículas. Las vasculares las divide en dos secciones: las unas las llama *endógenas*, porque su crecimiento se efectúa por la formación de nuevos vasos en el interior del vegetal; las otras son *exógenas*, porque su crecimiento se efectúa mediante la formación de nuevos tejidos en la superficie del cuerpo leñoso. Esta última división corresponde exactamente a los dicotiledones de Jussieu; los endógenos comprenden todos los monocotiledones, más las especies superiores de los acotiledones o criptógamos, como los helechos, etc.; las celulares corresponden al resto de los acotiledones.

De Candolle hace de las plantas exógenas dos divisiones, atendiendo al desarrollo de las cubiertas florales; las *exógenas biclamídeas*, o provistas en un cáliz o de una corola; y las *exógenas monoclamídeas*, o de periantio sencillo.

Las *exógenas biclamídeas* están divididas en tres clases, según la disposición e inserción de las cubiertas florales.

1.ª CLASE—*Talamifloras*—Plantas cuyas corolas tienen los pétalos distintos insertos sobre el receptáculo, han sido divididas en cincuenta y seis familias u órdenes naturales.

2.ª CLASE—*Calycifloras*—Plantas cuyas corolas tienen los pétalos libres, o más o menos soldados, siempre perigínicos e insertos sobre el cáliz, comprenden sesenta y cuatro familias.

3.ª CLASE—*Corolifloras*—Plantas cuya corola es *gamopétala*, distinta del cáliz e *hipogínica*, comprende treinta y una familias.

Las *exógenas monoclamídeas* forman la

4.ª CLASE—*Monoclamídeas*—Plantas de periantio sencillo, en las que el cáliz y la corola están reducidas a una sola cubierta; comprende veinticuatro familias.

Los vegetales endógenos o de desarrollo interior están divi lidos en dos clases, según que sean *fanerógamos* o *criptógamos*.

5.ª CLASE—*Endógenas Fanerógamas*—Corresponde exactamente a los monocotiledones de Jussieu. Vegetales de desarrollo interno cuyos órganos sexuales y cuya fructificación son aparentes, comprenden veintiocho familias.

6.ª CLASE—*Endógenos Criptógamos*—Vegetales de desarrollo interno y de fructificación oculta e irregular. Corresponde a parte de los acotiledones de Jussieu y de los *criptógamos* de Linneo, y comprende las cuatro familias de las *equisetáceas, marciliáceas, licopodiáceas* y helechos, que también han recibido el nombre de *Eteogamas.*

Los vegetales celulares están divididos en dos clases:

7.ª CLASE—*Foliáceas*—Plantas celulares con expansiones foliáceas y sexos conocidos.

8.ª CLASE—*Afilos*, o que carecen de expansiones foliáceas y de sexos conocidos.

Cuadro del método de De Candolle

Vegetales..... ..... Vasculares.....	Exógenos o de desarrollo externo. (Monocotiledones de J.)	Vegetales de periantio doble.	1.ª	Clase Talamifloras
			2.ª	— Calicifloras
			3.ª	— Corolifloras
		Periantio sencillo.	4.ª	— Monoclamídeas
Endógenos o de desarrollo interno.		Fructificación visible.	5.ª	— E. Fanerógamas
		Fructificación oculta.	6.ª	— E. Cryptógamas
Vegetales celulares,	Expansiones foliáceas y sexos.....		7.ª	— Foliáceas
	Sin hojas ni sexos.....		8.ª	— Afilas

PLANTAS VASCULARES

Las plantas comprendidas en esta sección están formadas por vasos unidos al tejido celular; constan de raíz, tallo y hojas, partes que en el embrión corresponden a la radícula, al blastema y a los cotiledones. La presencia de estos últimos órganos, cuyo número varía de uno a muchos, es un carácter distintivo de esta sección; y por este motivo es conocida también con el nombre de *plantas cotiledóneas.* Sus órganos sexuales están constituídos por estambres y pistilos aparentes; por esto les dio Linneo el nombre de *Fanerógamas.* Las plantas vasculares son mucho más numerosas que las celulares. Los vegetales más hermosos y elegantes, y los más útiles bajo todos aspectos hacen parte de esta sección. En cambio no habitan una zona tan extensa como las celulares, que pueden vivir, unas

en medio de la nieve y otras resisten las más altas temperaturas. Las vasculares necesitan de condiciones medias para desarrollarse.

El desarrollo de las plantas vasculares se efectúa de dos modos: en unas, que son la mayor parte, la savia elaborada desciende por entre el líber y la albura y se deposita en *Cambium*, que forma la zona generatriz, parte de la cual se convierte constantemente en albura, la que a su vez se transforma en madera perfecta; es decir, que el crecimiento tiene lugar por la formación de zonas concéntricas que se desarrollan de la circunferencia al centro; en las otras vasculares, que son las menos numerosas, el desarrollo se efectúa a la inversa, esto es, del centro a la circunferencia. Esta diferencia en la estructura íntima de las plantas vasculares coincide con la presencia de uno o de más cotiledones; de aquí que se hayan dividido en dos grandes grupos, a saber:

Vasculares dicotiledóneas o exógenas, y vasculares monocotiledóneas o endógenas.

PRIMER GRUPO

DICOTILEDÓNEAS O EXÓGENAS

Los vegetales que hacen parte de este grupo se distinguen por tener el embrión provisto de dos cotiledones opuestos, como sucede en la mayor parte, o de muchos colocados en verticilo, como en las coníferas, etc. El tallo o tronco está formado por dos partes bien distintas: la corteza y el cuerpo leñoso; el crecimiento de este último se efectúa mediante la superposición de capas concéntricas, al rededor de las que ya existían, es decir, que el crecimiento es exógeno o de afuera hacia adentro; en el eje del tronco existe un canal ocupado por el tejido medular. Hojas simples o compuestas recorridas por nervios que anastomosándose en todas direcciones forman una malla o red más o menos tupida. Las flores constan de estambres y pistilos bien distintos.

Las plantas de este grupo, mucho más numerosas que las monocotiledóneas o endógenas, han sido divididas en cuatro clases, atendiendo a la inserción de los estambres y de la corola.

1.ª CLASE—*Talamifloras*, cuyos pétalos distintos están insertos sobre el receptáculo.

2.ª CLASE—*Calicifloras*—Pétalos perigínicos insertos sobre el cáliz.

3.ª CLASE—*Corolifloras*—Corola gamopétala hipogínica. Estambres insertos sobre la corola.

4.ª CLASE—*Monoclamídeas*—Dicotiledones de periantio sencillo. Estas cuatro clases están divididas en 178 familias naturales.

PRIMERA CLASE—TALAMIFLORAS

Las plantas comprendidas en esta clase se distinguen por tener el cáliz polisépalo; la corola polipétala está inserta, como los estambres, sobre el tálamo o receptáculo, sin adherencia con el cáliz. El ovario es, por consiguiente, súpero. Comprende 58 familias.

Familia I—Ranunculáceas

Las ranunculáceas son plantas herbáceas o subfrutescentes de hojas alternas, arrolladas en la base y divididas en muchos segmentos. Las flores van algunas veces acompañadas de un involucro caliciforme. El cáliz es polisépalo, con frecuencia petaloideo, raras veces persistente y de estivación valvar o imbricada. La corola polipétala o nula; los pétalos son unas veces planos, como en la centella, y entonces la corola es regular; otras veces están deformados por espolones, como en los *delfiniums* y en la aquilegia. Los estambres son hipogínicos y muy numerosos. Los carpelos también numerosos, libres o unidos en un solo pistilo multilocular. El ovario contiene una o muchas semillas. Los óvulos son anátropos, están fijados a un trofosperma sutural. El estilo es muy corto y está terminado por un estigma sencillo. El fruto es unas veces monosperma e indehiscente, y otras consiste en folículos libres o soldados y también solitarios; se abren por la sutura interna, raras veces consiste en una baya polisperma. Semillas albuminosas, desprovistas de arilo. Embrión muy pequeño y albumen córneo.

La mayor parte de las especies de esta familia son europeas; muy pocas, relativamente, pertenecen a los países intertropicales. Las ranunculáceas de Colombia, por lo general, viven en las regiones frías, de 2,000 metros para arriba; sólo el género *clematis* desciende hasta los 600 metros sobre el nivel del mar.

Todas las ranunculáceas tienen propiedades acres, cáusticas y venenosas, ocasionadas por la presencia de un principio cáustico tan vo-

látil que la simple ebullición basta para disiparlo ; no es ácido ni alcalino, sus cualidades aumentan por la acción de los ácidos minerales, del azúcar, del vino o del alcohol, y sólo pueden neutralizarlo el agua o los ácidos vegetales.

Esta familia comprende cuarenta y un géneros agrupados en cinco tribus, a saber :

TRIBU I—CLEMATÍDEAS

Se distingue porque su estivación calicina es valvar o induplicada. Los carpelos son monospermas e indehiscentes, terminados por el estilo. Su género principal es

CLEMATIS

En este género las hojas son opuestas y muy rara vez verticiladas. Las flores son frecuentemente blancas. El fruto es un aquenio indefinido.

Todas sus especies tienen en mayor o menor grado propiedades vesicantes y rubefacientes. En Europa los pordioseros usan la *C. vitalva* para producirse llagas artificiales y excitar la compasión.

Las especies colombianas *C. floribunda*, de Guaduas, y *C. goudotiana*, de Melgar, tienen las mismas propiedades de la especie vecina europea *C dioica*. El doctor Faiden dice que la infusión de las hojas hace desaparecer las pecas o efélides de la cara.

TRIBU II—ANEMÓNEAS

Se distinguen por tener las hojas radicales alternas ; el cáliz generalmente colorado, de estivación imbricada, carpelos monospermas e indehiscentes, terminados por una colilla, semillas invertidas. Los géneros principales son :

THALICTRUM

Las plantas de este género son yerbas de hojas alternas, descompuestas, rara vez simples. Las flores son pediceladas, están formadas por un cáliz compuesto de cuatro o cinco sépalos. La corola es nula, estambres hipóginos numerosos. Tienen de cuatro a quince ovarios de estilos cortos ; el fruto es un aquenio.

Las raíces son amargas y tónicas; se usan en la tintorería. Generalmente todas las partes de la planta despiden un olor fétido.

El *Th. podocarpum*—Culantrillo—es la especie que representa el género en Colombia. Vive a 2600 metros sobre el nivel del mar, en Bogotá, etc. Las raíces son tónicas.

ANEMONE

Plantas herbáceas, con hojas hendidas de varios modos; cáliz petaloide de cinco o muchos sépalos, corola nula, estambres numerosos. Los pistilos, también numerosos, están a veces terminados por un mucrón.

Las especies de este género cuando tiernas son acres; aplicadas exteriormente tienen propiedades vesicantes, y administradas interiormente son venenosas. Viven en las zonas templadas de ambos hemisferios. Algunas especies se cultivan en los jardines.

La *A. pulsatilla*, de la zona templada del Norte, se aplica para curar ciertas afecciones de la vista, dolores reumáticos y úlceras rebeldes. Sus hojas, que son en extremo acres, sirven para preparar una tinta verde.

TRIBU III—RANUNCÚLEAS

Estivación del cáliz y de la corola imbricada. Pétalos bilabiados o engrosados en su base por una escama. Carpelos secos e indehiscentes, monospermos. Semillas erguidas. Fruto un aquenio. Géneros principales.

RANÚNCULUS

Plantas herbáceas, de tallo erguido, a veces rastrero. Tienen hojas enteras, dentadas o multifidas. Flores terminales o axilares.

Todas las especies de este género son acres, rubefacientes y venenosas; esta propiedad la pierden generalmente al secarse al sol.

R. Kunthii—Rejoncito de Tunja, se emplea como vesicante.

R. Pilosus—Centella. Común en la Sabana de Bogotá, posee en alto grado las cualidades venenosas de la familia. Cuando el ganado llega a comerla sufre accidentes de la mayor gravedad, que principian por un ligero temblor en todo el cuerpo, la irritación intestinal es violenta y si no se principia la curación inmediatamente, el animal muere de las cuarenta y ocho a las sesenta horas. El enve-

nenamiento por medio del *R. pilosus* se puede combatir administrando inmediatamente una fuerte purga o bastante agua fría acidulada ligeramente con limón o jugo de acederas.

R. Guzmanii—Dictamo real. Esta especie es notable por ser una de las plantas que viven a mayor altura, en la vecindad de las nieves perpetuas. Habita en las montañas de Túquerres y de Quito, a 4,000 metros sobre el nivel del mar.

R. Vaginalis—Arracachuela del Quindío. Vive a una altura de 2,000 a 3,000 metros sobre el nivel del mar.

TRIBU IV—HELEBÓREAS

Estivación imbricada. Pétalos nulos o irregulares y nectaríferos. Cáliz petalóideo. Carpelos polispermos y dehiscentes. Semillas erguidas. Los géneros principales son :

HELLEBORUS

Los Heléboros son plantas herbáceas perennes, cuyo fruto es un folículo.

Todos pertenecen a los países de las zonas templadas, y tienen propiedades más o menos purgantes, acres y venenosas. En la antigüedad se usaba mucho para combatir la hidropesía, las enfermedades nerviosas y sobre todo las afecciones mentales. El *helleborus officinalis* era la especie más recomendada por los antiguos. La medicina moderna hace poco uso de estas plantas.

AQUILEGIA

Son plantas herbáceas, de flores terminales. El cáliz consta de cinco sépalos petalóideos y caedizos. La corola tiene cinco pétalos bilabiados; por su base están prolongados en espolón. Tienen cinco carpelos multiseminados. El fruto es un folículo.

Las aquilegias son de la zona templada del Norte, se cultivan en los jardines y tienen propiedades diuréticas y diaforéticas.

A. Vulgaris—Aquilegia; cultivada en Bogotá y en otros lugares de tierra fría; tiene las propiedades comunes al género; además, con las flores se prepara un jarabe y una tintura que se han empleado como reactivos. Las semillas se usan para facilitar la secreción de la leche.

ACONITUM

Plantas herbáceas de raíces tuberosas. Las hojas son pecioladas y más o menos dentadas o partidas. La inflorescencia es en racimos terminales. Las flores son irregulares, azules, blancas y raras veces amarillas. El fruto es un folículo.

Estas plantas son propias de los terrenos ásperos y salvajes del hemisferio boreal.

Todos los acónitos tienen propiedades narcótico-acres y son muy venenosas, pero aplicadas con prudencia constituyen un remedio muy útil y muy usado en medicina y en veterinaria.

A. napellus—El acónito común. Es la especie más importante. Sus propiedades las debe en gran parte a la presencia de un principio alcalino, llamado aconitina. Se le emplea contra las neuralgias, la parálisis, el reumatismo, las afecciones purulentas y las fiebres ligeras.

Generalmente se administra bajo la forma de tintura, y se usa también para curar los caballos asoleados.

Se cree que la raíz del *A Ferox*, de la India, es la sustancia llamada *bikh*, que es uno de los venenos más temibles, ya sea introducido en el estómago o aplicado a las heridas. Esta es considerada como la especie más venenosa de todo el género. Otro acónito, también del Himalaya, se considera como astringente poderoso para curar las fiebres.

TRIBU V—ACTEAS

Se distinguen por tener la estivación imbricada, cáliz colorado y el fruto suculento e indehiscente. Habitan los terrenos ásperos y fríos del hemisferio boreal.

Las diversas especies del género *Actea* tienen propiedades astringentes y expectorantes.

La raíz de *A. spicata* es emético y purgante. Los frutos son venenosos; cuando están verdes, mezclados con tártaro, dan un color rojo que se emplea en tintorería; y cuando maduros, por medio del alumbre, dan tinte negro. La raíz se usa en veterinaria, como cauterio. Propiedades análogas tiene la *A. racemosa*, de los Estados Unidos, donde además se considera su raíz como un buen remedio para la mordedura de la culebra cascabel.

Las ranunculáceas encierran, pues, una multitud de plantas que difieren mucho las unas de las otras en el cáliz, en la corola y en el fruto. En efecto, existe una gran diferencia entre la centella (*R. pilosus*) y la aquilegia (*aquilegia vulgaris*) o los *delfiniums*. En la primera los pétalos son planos y regulares y el fruto es un akenio; en los segundos los pétalos están deformados, son irregulares y hasta llegan a ser, como en los acónitos, totalmente diferentes de los ranúnculos; pero también es cierto que en el *R. acaulis* y en las especies antárticas los pétalos presentan en su base una pequeña bolsita que anuncia sin duda los espolones de la aquilegia, de los delfinium, etc. En estas últimas el fruto es un folículo. Pero la presencia de esta clase de fruto no coincide siempre con la deformidad de los pétalos, como se puede ver en el género Peonía. Sin embargo, es un carácter bastante importante que debía servir de base para la clasificación de la familia.

Familia II—Dilleniáceas

Esta familia comprende árboles o arbustos sarmentosos, de hojas alternas, rara vez opuestas y sin estípulas. Las flores son generalmente amarillas, están dispuestas en racimos terminales, en panículas, o son solitarias. Constan de un cáliz gamosépalo, con cinco divisiones profundas. De una corola de cinco pétalos deciduos e hipoginos. Los estambres, muy numerosos, son libres o polyadelfos, están colocados al rededor o a un lado del pistilo. Las anteras son introrsas y biloculares. El número de los carpelos varía de 2 a 12, y generalmente son libres; sin embargo, en algunas especies están soldados; contienen uno o varios óvulos anátropos. El estilo y el estigma son sencillos. El fruto es indehiscente, seco o carnoso. Las semillas están colocadas en el ángulo interno y rodeadas de un arilo pulposo. El embrión es muy pequeño, omótropo, y está colocado en la base de un albumen carnoso.

Las dilleniáceas son plantas intertropicales: la mayor parte son naturales de la India, de Australasia, o de América intertropical; muy pocas pertenecen a la Flora africana. Las especies colombianas son todas de la región caliente; las que viven a mayor altura se elevan a 1,200 metros sobre el nivel del mar. Todas tienen el mismo aspecto; son plantas sarmentosas, que sin ser volubles, se apoyan en los vegetales vecinos; son plantas sociales, de hojas ásperas y crecen reunidas, formando grupos más o menos extensos que dan un aspec-

to singular a las llanuras de nuestras tierras calientes. Es por esto por lo que todas las especies son conocidas generalmente con el mismo nombre vulgar de *chaparro o bejuco Tomé*. Las plantas de esta familia tienen propiedades más o menos astringentes.

Las dilleneáceas comprenden 18 géneros, agrupados en dos tribus, a saber:

TRIBU I—DELÍMEAS

En las plantas de esta tribu, los filamentos de los estambres están dilatados en el ápice, y las anteras son casi redondas. Son árboles o arbustos más o menos sarmentosos y casi todos americanos. Los géneros principales son:

CURATELLA

Este género comprende arbustos de grandes hojas alternas, dentadas, coriáceas y muy ásperas. La inflorescencia es axilar y en panojas.

Las dos cápsulas que constituyen el fruto son bivalves y uniloculares, y contienen una o dos semillas ovales y lustrosas.

La especie colombiana *C. americana*, conocida en el interior con el nombre de *chaparro*, y en la Costa con el de *peralejo*, tiene una área de dispersión muy grande: abunda en toda la región caliente hasta la altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar. En virtud de sus propiedades astringentes, se emplea mucho la decocción para lavar las heridas. También se usa esta planta en las tenerías como curtiembre; y sus hojas muy ásperas, como las de las otras especies americanas, se usan para pulir objetos de madera.

DAVILLA

Arboles de hojas oblongas, enteras, coriáceas y ásperas. El cáliz consta de cinco sépalos, de los cuales los tres externos son pequeños, y los dos internos son grandes y cóncavos, e incluyen después los estambres y el fruto. La corola está formada por dos a tres pétalos. Estambres numerosos. Tienen un solo ovario con un estilo y un estigma en cabezuela. La cápsula es monosperma y la semilla subglobosa.

D. Kunthii—Bejuco tomé o quemador, del valle del Magdalena, vive hasta los 1,000 metros sobre el nivel del mar.

D. Desinflora—Bejuco chaparro de los llanos de San Martín, vive en la hoya del Meta y del Vichada, hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. Las semillas de estas dos plantas tienen propiedades emeto-catárticas muy fuertes.

TETRACERA

Arbustos trepadores de hojas alternas, coriáceas y ásperas, desprovistas de estípulas. Las flores están dispuestas en racimos o en panículas. Por causa de aborto son dioicas o polígamas. El cáliz consta de cuatro a seis sépalos cóncavos y persistentes. La corola tiene cuatro o cinco pétalos deciduos. Estambres numerosos. Las flores femeninas tienen tres a cinco carpelos. Estilos sencillos. Los frutos, en el mismo número de los ovarios, son cápsulas uniloculares, dehiscentes por su borde interno, y contienen una o dos semillas aovadas, lustrosas y ariladas.

Las plantas de este género pertenecen todas a las regiones cálidas.

T. Volubilis—De Panamá y de las orillas del Magdalena, común también a todas las Antillas, se le atribuyen propiedades diuréticas y antisifilíticas, y es un buen sudorífico.

T. Sessiliflora—Bejuco chaparro y bejuco tomé. Común en las regiones calientes hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar, especialmente en Guaduas, La Mesa y toda la hoya del Magdalena. Como la especie anterior, ésta constituye un enérgico sudorífico y se usa mucho para curar las fiebres intermitentes, tomando su infusión inmediatamente después de pasado el calofrío de la fiebre.

T. Hidrophylla—Crece en toda la costa del Chocó, hasta el nivel del mar.

TRIBU II—DILLENIAS

Esta tribu se distingue porque los filamentos estaminales no están dilatados en el ápice, sino que más bien parecen estrecharse. Las anteras son algo alargadas. Principalmente comprende especies asiáticas y australianas, muy notables por la belleza de su porte y de sus flores. Muchas de ellas son grandes árboles de madera muy fuerte y duradera. Los géneros principales son:

Dillenia—Los frutos de las especies de este género son ácidos y comestibles. Con los de la *D. speciosa* se preparan en la India jarabes para bebidas refrescantes y se dice que los frutos maduros son laxantes.

Hilbertia—Cuyas especies son todas naturales de la Nueva Holanda.

La familia de las dilleniáceas se caracteriza en general por la ausencia de estípulas y la disposición quinaria de las flores, lo que las distingue de las magnoliáceas; por los estambres y cáliz persistentes, de las ranunculáceas; y en fin, por tener las semillas ariladas, como también por su porte singular.

Familia III—Magnoliáceas

Esta familia comprende hermosos árboles ó arbustos de formas elegantes provistos de bellas hojas alternas, lustrosas, coriáceas y acompañadas de estípulas foliáceas; al caer las hojas quedan las ramas señaladas por ribetes que marcan el puesto que ocupaban. Las flores son con frecuencia muy grandes, hermosas y aromáticas; son axilares o terminales. El cáliz consta de tres a seis sépalos caedizos. Los pétalos, en número de tres a veintisiete, están dispuestos en varios verticilos de estivación imbricada. Los estambres son numerosos, libres y colocados en varias series espirales. Los carpelos son numerosos y forman un capítulo más o menos prolongado. El ovario es unilocular, con uno o más óvulos anátropos, estilo corto con un estigma simple. El fruto consta de carpelos secos o carnosos, dispuestos en capítulos, y a veces soldados todos entre sí; cada carpelo es indehiscente, o se abre por una sutura longitudinal. Las semillas están frecuentemente colocadas sobre un trofosperma filiforme, del que cuelgan cuando el carpelo es dehiscente; tienen el embrión erguido en la base de un endosperma carnoso.

Las plantas de esta familia pertenecen esencialmente a la Flora norteamericana; abundan allí en los bosques, en las colinas y en las sabanas; de este centro se han extendido por un lado hasta las Antillas y el Brasil; y por el otro hasta la China, el Japón y las Indias Orientales, faltando por completo en la Flora Africana.

Una sola especie vive en Colombia, en las cálidas regiones de La Palma, Muzo, etc.

Todas las magnoliáceas tienen un gusto amargo y tónico; y el aroma de las flores produce una acción marcada sobre el sistema nervioso. Todas tienen propiedades estimulantes más o menos enérgicas. Esta familia consta de seis géneros, de los cuales los principales son :

TALAUMA

Son grandes árboles de hojas coriáceas muy verdes en la cara superior y blanquizcas en la inferior; el cáliz está formado por cinco sépalos. La corola consta de seis pétalos carnosos, cóncavos y aovados. Estambres numerosos. Muchos ovarios reunidos en un solo cuerpo, los estigmas son casi sésiles. El fruto tiene la forma de un cono. Los carpelos son secos, leñosos, uniloculares y con dos semillas rojizas.

Este género, propio de las Antillas y del Brasil, cuenta en la Flora de Colombia con una especie que es la que representa la familia.

T. cespedessi, llamada así en honor del ilustre botánico colombiano don José María Céspedes, que fue quien primero la describió, y creyendo encontrar en ella un género nuevo, lo dedicó al General Santander, pero luégo se cayó en la cuenta de que era sólo una especie del género Talauma. Esta especie, que es un árbol gigantesco de grandes y hermosas flores muy aromáticas, crece en Muzo, La Palma, etc., donde es conocido con el nombre de *Çape grande*, y representa entre nosotros las magnolias de Asia y Norteamérica.

AROMADENDRON

Este género comprende árboles muy altos de hojas alternas, coriáceas: de flores grandes, blanquizcas, muy aromáticas, envueltas antes de abrirse en una espata monófila y coriácea.

A. Elegans—Helatrang, de Java; es la especie más importante. Es un árbol bellísimo, notable por sus propiedades tónicas, debidas en parte a las secreciones aromáticas; tiene una gran reputación como antihistérico y estomacal, pues su corteza reúne a la amargura un aroma delicioso. La madera de este árbol es una de las más estimadas en aquel país.

MAGNOLIA

Las especies de este género son árboles de hojas enteras, flores terminales cortamente pedunculadas. Cáliz con tres sépalos caducos, a veces nulos. Corola con seis a doce pétalos dispuestos en varias series. Los estambres son numerosos, con anteras extrorsas. Los carpelos están reunidos en forma de cono. Son libres, bivalves, dehiscentes y contienen dos semillas pendientes de un trofosperma prolongado.

Las magnolias son propias de Norteamérica, de la India y del Japón. Todas tienen la corteza amarga y aromática, y son usadas como tónicas y febrífugas. Son más o menos estimulantes.

M. Grandiflora—Es la especie más bella, originaria de Norteamérica; se ha hecho universal su cultivo por la belleza y la fragancia de sus flores.

M. Glauca—Es tan estimulante que su aroma ocasiona accesos de fiebre. Su corteza, amarga y aromática, tiene propiedades semejantes a las de las cinchonas, y lo mismo que la *M. auriculata* se usa en los Estados Unidos para curar las fiebres intermitentes y las afecciones reumáticas. Las flores se usan para aromatizar licores y también para preparar tisanas pectorales.

Muchas magnolias dan muy buenas maderas de construcción.

MICHELIA

Sus especies son naturales de la India, en donde se cultivan algunas como árboles de ornato, tanto por su belleza como por su extraordinaria fragancia.

M. Champaca—Champaca de la India. Es un árbol de corteza cenicienta y de pocas ramas. Las flores son de color anaranjado, muy aromáticas por un día y luégo son casi fétidas.

Se emplean en perfumería; por la destilación se extrae de ellas una esencia tan estimada como la de rosa, muy usada en la India. Todas las partes de este árbol son poderosos estimulantes. La *M. montana* es comparada por su eficacia con la cascarilla. La corteza de la *M. gracilis* tiene un fuerte olor de alcanfor.

LIRIODENDRÓN

Son árboles elegantes, naturales de la América del Norte, de hojas lampiñas y caedizas y de grandes flores solitarias y axilares.

L. tulipífera—La corteza de la raíz y de las ramas es tónica y vermífuga y se emplea con éxito para curar los reumatismos crónicos. También preparan con ella un licor muy agradable.

En general, el aroma es un carácter distintivo de esta familia. De las winteráceas se distinguen por no tener las hojas manchadas y por tener los carpelos dispuestos en forma de cono. La analogía entre estas dos familias es tan grande, que muchos autores consideran las winterias como una tribu de las magnoliáceas. De las anonáceas, que es la otra familia con la que tienen una gran semejanza, se distin-

guen por tener los pétalos de estas últimas una estivación valvar, y también por la ausencia de las estípulas. Mientras que las magnoliáceas tienen siempre las hojas acompañadas de estípulas, y la estivación de los pétalos es imbricada.

Familia IV—Winteráceas

Forman esta familia hermosos árboles de corteza aromática, de hojas alternas, enteras, marcadas con puntos transparentes y desprovistas de estípulas. Las flores, en general aromáticas, son grandes, casi siempre blancas y axilares o terminales. El cáliz consta de tres a seis pétalos caducos. Los pétalos, en número de seis a veintisiete, están dispuestos en varias series. Estambres numerosos y libres. Los carpelos, en número de cuatro a nueve, están dispuestos en verticilo. El fruto se compone de tantas cápsulas como carpelos, agrupados circularmente en forma de estrella o en capítulo más o menos oblongo, o, en fin, en bayas dispuestas circularmente.

El embrión está erguido en un endosperma carnoso.

Las winteráceas son plantas que tienen una área de dispersión muy semejante a la de las magnoliáceas. Su asiento principal es en la América boreal, en China y en el Japón, de donde descienden hasta Australia y Tasmania. En América del Sur vive un solo género, el género *Drymis*, desde Panamá hasta el Estrecho de Magallanes, a lo largo de la Cordillera de los Andes, a una altura que está en relación con la latitud, pero que en las regiones ecuatoriales no baja de 2,000 metros sobre el nivel del mar. Ninguna especie de esta familia se ha encontrado en Africa ni en las islas adyacentes.

Todas las winteráceas son aromáticas y su corteza tiene un sabor más o menos picante. Todas tienen propiedades tónicas y estimulantes. La familia comprende seis géneros. Los principales son:

TASMANIA

Este género, natural de las islas de Oceanía, está formado de hermosos árboles aromáticos que con todos los caracteres de las winteráceas presentan la singularidad de ser unisexuales.

T. aromática de Nueva Holanda, como su nombre lo indica, es planta muy aromática y también tónica y estimulante; sus frutos, agradablemente picantes, son usados en lugar de la pimienta por los colonos de Tasmania y de Nueva Holanda.

DRYMÍS

Son árboles o arbustos de corteza aromática y picante; hojas alternas muy enteras, oblongas. La inflorescencia es en pedúnculos axilares y las flores dispuestas en umbela.

Las especies de este género son, una de Nueva Zelandia y las otras de la América meridional, en toda la extensión de la Cordillera de los Andes.

Una singularidad de todas las winterias, pero que en los *drymís* es más notable, es presentar en la madera aquellos discos circulares que son propios de las coníferas. Golperte, en una memoria sobre el particular, dice que los tubos leñosos del *drymís winterii* son idénticos a los de las araucarias.

Todas las especies son notables por tener la corteza picante y aromática y por sus propiedades tónicas y estimulantes.

D. winterii—Esta planta es un árbol cuya altura varía entre tres y doce metros; crece en los valles de la Patagonia y es notable por producir la corteza llamada *winter*, por haberla hecho conocer por primera vez Juan Winter, en 1577, cuya semejanza con la canela de Ceylán es extraordinaria; posee las mismas cualidades aromáticas, tónicas y estimulantes de esta última, aunque en un grado inferior, de tal modo que se puede utilizar en su lugar en las aplicaciones económicas, industriales y medicinales.

D. granatensis—Palo ají de Bogotá; quinón de Pamplona; canelo de páramo, de Popayán; canelo en Antioquia. Esta especie es un árbol de hojas oblongas muy verdes en la cara superior y blanquecinas en la inferior. La inflorescencia es en pedúnculos axilares que llevan de dos a cinco flores blancas dispuestas en estrella. Es el tipo del género y también el representante de la familia en la flora colombiana. Es muy común en toda la extensión de las Cordilleras Central y Oriental, entre los 2,000 y los 3,500 metros de altura sobre el mar. Es la especie arbórea que en nuestros páramos vive a mayor elevación y con el frailejón *(espeletia)* y el encenillo (*weimania chiloensis*) caracteriza la flora de esas solitarias regiones, en las que hasta el mismo *drymis*, por el color blanquecino de sus hojas, toma parte en la tristeza del paisaje de esas alturas.

Esta especie es notable por sus propiedades. La corteza fresca tiene un olor aromático muy fuerte y un sabor picante agradable, de donde le viene el nombre de *ají* con que es conocido en Cundina-

marca, y que es muy análogo al de la corteza de *winter*. Es tónica y estimulante, y en algunas partes la usan para curar los cólicos. Propiedades semejantes pero en menor grado tiene el *dryniyas axillaris* de Nueva Zelandia.

ILLICIUM

Son arbustos de hojas numerosas colocadas al extremo de las ramas, muy verdes y lampiñas, enteras y casi coriáceas. Son propios de la América del Norte, de la China y del Japón y notables por sus propiedades estimulantes y aromáticas con un intenso olor de anís. Se usan como condimento.

I. anisatum—Natural de la China y del Japón, en donde también se cultiva como planta de adorno; de allí se ha traído a las Antillas. Todas las partes de este arbusto y especialmente el fruto tienen enérgicas propiedades estimulantes y un sabor al principio dulce y que luégo se vuelve acre y aromático, muy análogo al del anís y al del hinojo, de donde le viene el nombre de *anís estrellado*. Se emplea contra los dolores nerviosos del estómago que van acompañados de ventosidad. Tiene propiedades estomacales y carminativas. Su acción concentrada en el cerebro facilita, según se dice, los trabajos intelectuales y alegra el espíritu. Su infusión se aconseja para evitar los catarros pulmonares. Del fruto se extrae por destilación un aceite muy semejante al del anís. Se usa mucho para aromatizar licores y principalmente el anisete de Europa.

Propiedades análogas tiene el *I. floridanum* de los Estados Unidos.

I. Religiosum—De la China. Tiene las semillas tan aromáticas, que los chinos las queman en sus templos en sus fiestas religiosas.

Familia V—Anonáceas

Esta familia comprende árboles o arbustos de hojas alternas muy enteras, sencillas y desprovistas de estípulas. Las flores son generalmente verdes o de un color oscuro, axilares, rara vez terminales, solitarias o dispuestas en grupos de dos o tres; con frecuencia los pedúnculos de las flores abortadas se ensanchan y se endurecen. El cáliz es persistente y compuesto de tres sépalos. La corola tiene seis pétalos dispuestos en dos series, de estivación valvar, rara vez nulos. Los estambres, situados sobre un *torus* muy ancho, son muy

numerosos; los filamentos son muy cortos; las anteras son extrorsas; el conectivo, que es algunas veces nectarífero, se ensancha y las divide en cuatro compartimientos. Los carpelos en gran número, reunidos en el centro de la flor, son distintos o soldados entre sí, con uno o con varios óvulos erguidos y anátropos; cada uno tiene un estilo corto y un estigma sencillo. Muy rara vez el fruto está formado por un solo carpelo, debido al aborto de los otros; otras veces cada carpelo constituye un fruto seco y bivalve; generalmente los carpelos se unen entre sí, formando un cono carnoso de corteza escamosa o reticulada. Las semillas tienen un tegumento doble, y de ordinario van acompañadas de un arilo carnoso. El endospermo es córneo, profundamente surcado, contiene un embrión pequeño.

Las anonáceas son plantas tropicales de uno y otro continente; algunas se extienden a poca distancia al sur o al norte de la zona tórrida, y son propias de las tierras calientes. Entre nosotros, algunas especies del género *guatteria* y la chirimoya son las que viven a mayor altura sobre el nivel del mar, pero nunca pasan de 2,200 metros.

Todas las partes de estos vegetales tienen un sabor y un olor muy aromático. Algunos, notables por sus frutos, han sido trasladados por la mano del hombre a grandes distancias de su país natal.

Esta familia comprende unos veinte géneros, de los cuales los principales son:

ANONA

Son árboles o arbustos de corteza, con frecuencia reticulada y rugosa y provista de glándulas aromáticas. Las hojas son enteras y alternas. La inflorescencia es en pedúnculos axilares ú opuestos, solitarios o rara vez unidos y acompañados de brácteas. Las flores son coriáceas o carnosas. El cáliz es tripartido o trilobado. La corola compuesta de seis pétalos; los tres inferiores más pequeños y algunas veces nulos. Las anteras son casi sésiles, muy numerosas y dilatadas en el ápice. Los ovarios numerosos, situados en el centro del receptáculo, se unen entre sí, formando una baya sentada, pulposa en su interior, compuesta de varios lóculos monospermos y de corteza escamosa y reticulada.

Todas las especies de este género son aromáticas, algunas son notables por sus exquisitos frutos. Todas son propias de las regiones ecuatoriales del Nuevo Continente, en donde viven en las regio-

nes cálidas. Una sola especie, la chirimoya, se acerca a las tierras frías, viviendo hasta los 2,000 metros sobre el nivel del mar.

A. Muricata—Guanábana. Este árbol, de hojas lanceoladas y lustrosas, de flores grandes y solitarias y de fruto erizado y carnoso, es cultivado en todas las tierras calientes hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar. Debidamente preparada la pulpa de los frutos, que es ligeramente ácida, constituye un refrescante de los más agradables y apetecidos.

Las hojas, la corteza y los frutos verdes tienen propiedades astringentes, y en decocción se emplean con éxito para combatir las afecciones atónicas del canal gastro-intestinal, las diarreas y las disenterías crónicas. La infusión de las hojas tiene además propiedades estomacales y antiespasmódicas bastante pronunciadas, y se emplea contra las indigestiones o empachos, desvaneciendo los accidentes que con tanta frecuencia los acompañan.

Dícese que los cogollos o las hojas tiernas mojadas con saliva y aplicadas a las carnosidades que salen en derredor de los cauterios las destruye en poco tiempo; y que la pulpa de las guanábanas agrias aplicadas como cataplasma sobre las partes acometidas por las niguas, las extrae sin dolor al quitarla después de tres días. La tintura preparada con las semillas tiene propiedades eméticas muy fuertes, y basta una cucharada para promover un vómito abundante y repetido.

A. Cherimolia—Chirimoya. Este árbol, cuyo fruto es uno de los más deliciosos de los países ecuatoriales, es originario de América intertropical, en donde se cultiva en todas las regiones calientes y templadas, desde los 600 hasta los 2,200 metros de altura sobre el nivel del mar. Las hojas tienen propiedades astringentes, lo mismo que los frutos verdes. Las semillas tienen también el aceite fijo, que es el que parece dar a las de todas las plantas de este género las propiedades eméticas y antipsóricas que poseen.

A. Quinduensis—Anón simarrón. Esta especie, de Tocaima y del Quindío, crece entre los 1,300 y 2,300 metros de altura.

A. Reticulata—Anón de riñón. Común en las Antillas, en el Quindío y en Antioquia, hasta los 2,000 metros sobre el mar. Tiene las mismas propiedades de la guanábana. El polvo hecho con los frutos verdes, después de secos, es tenido como específico de la diarrea.

A. Squamosa—Anón. Esta especie, cultivada en toda la región caliente hasta los 1,000 metros de altura, tiene propiedades astringentes, estomacales y antiespasmódicas, y se usa en los mismos casos que la guanábana; las semillas, lo mismo que las de todas las especies del género anona, contienen un principio muy acre, que es fatal para los insectos. La tintura preparada con ron y las semillas machacadas se usa mucho para matar los piojos, para lo cual basta lavarse la cabeza con ella algunas veces; y también para destruír los gusanos de las heridas. En fin, las semillas de esta planta tienen propiedades eméticas y antipsóricas muy pronunciadas.

A. Palustris—Común en toda la Costa del Atlántico, Santamarta, el Darién, etc. etc. Los frutos de esta especie son muy usados para combatir la tisis, cuando esta enfermedad está en su principio. Las flores también entran en la composición de tisanas pectorales. Las hojas y los frutos se emplean en los mismos casos que los de la guanábana.

A. Myristica—Nuez moscada de las Antillas. Los frutos de este árbol, natural de Jamaica, de Puertorrico y de casi todas las Antillas, tiene las mismas propiedades de la moscada legítima, así como el sabor y el aroma, aunque algo diferentes. Se usa en tintura y en infusión contra los cólicos y las dispepsias.

XYLOPIA

Arboles o arbustos de hojas alternas, enteras y lanceoladas. La inflorescencia es en pedúnculos axilares acompañados de brácteas y con una o con muchas flores coriáceas o carnosas. El cáliz consta de tres a cinco lóbulos. La corola tiene seis pétalos, los tres exteriores más grandes. Estambres numerosos, colocados sobre un receptáculo globoso. Ovarios en número de dos a quince. Los frutos son capsulares o bayas comprimidas, coriáceas, uni o biloculares y monospermas. Las semillas son lustrosas, aovadas y algunas veces ariladas.

Las especies de este género tienen la corteza y los frutos aromáticos y la madera con un sabor muy amargo. Los frutos de algunas, como la *X. aromática* de Africa, y la *X. sericea* del Brasil, tienen un sabor muy análogo al de la pimienta, en cuyo lugar se usan muchas veces. La madera de la *X. glabra* es tan amarga, que los barriles hechos con ella comunican su sabor al contenido, echándolo a pique completamente.

X. Longifolia—Fruta del burro, en el valle del Magdalena, Achón, en Casanare. Esta especie es común en los lugares áridos de todas las tierras calientes, desde el nivel del mar hasta los 1,200 metros de altura, en toda la América intertropical. El fruto tiene propiedades estimulantes y también se usa como condimento. En Ciudad Bolívar lo han empleado con buen éxito para producir una fuerte reacción en el período álgido de cólera.

X. Ligustrifolia—Burílico. Del valle del Cauca, hasta los 1,200 metros de altura sobre el mar. Los frutos de esta especie los emplean para engordar cerdos.

X. Salicifolia—Del valle del alto Magdalena, común también en las Antillas; vive a los 400 metros de altura.

X. Frutescens—Malagunta chico o hembra de Panamá, Salazar de las Palmas, etc., a los 1,200 metros de altura sobre el mar. Esta especie como la anterior, goza de propiedades estimulantes. La fruta del burro es muy usada por los indios del Orinoco, como febrífugo poderoso.

GUATTERIA

Son árboles o arbustos de ramas cilíndricas, de hojas muy enteras y cortamente pecioladas. El cáliz consta de tres lóbulos. La corola de seis pétalos aovados u oblongos. Las anteras son casi sésiles y numerosas. Los pistilos son también numerosos y sésiles; cada uno se convierte en una baya coriácea, aovada o subglobosa y monosperma.

Este género, muy rico en especies, es propio de la América ecuatorial y de la India; la mayor parte son de la región templada, elevándose hasta los 2,200 metros sobre el nivel del mar.

G. Cargadero—Cargadero. Esta especie, de la Cordillera Occidental, entre el valle del Cauca y el Chocó, a los 1,000 metros sobre el mar, es conocida con este nombre vulgar, porque de su corteza hacen los cargueros de la montaña las fajas que les sirven para cargar las sillas en que llevan a los viajeros, que de esta manera atraviesan la cordillera.

Esta familia tiene una grande analogía con las magnoliáceas, de las que se distingue por la ausencia de las estípulas, por el número de los pétalos, que nunca pasa de seis, por la estivación valvar y por el endosperma arrugado.

Familia VI—Menispermáceas

Esta familia está formada de arbustos sarmentosos y trepadores, de hojas alternas, por lo general sencillas y sin estípulas, las flores son pequeñas, unisexuales, a veces dioicas.

El cáliz, lo mismo que la corola (que algunas veces falta), está formado por sépalos numerosos, dispuestos en series de a tres. Los estambres son numerosos, libres o monadelfos. Los pistilos son libres o soldados por el lado interno. Los ovarios uniloculares, con uno o varios óvulos anfítropos. Las frutas son pequeñas drupas monospermas, oblicuas, comprimidas y reniformes. Las semillas tienen el embrión encorvado sobre sí mismo, con el endosperma muy poco desarrollado o nulo.

Las menispermáceas son comunes en Asia y en América, principalmente en las regiones intertropicales. Las especies de nuestra Flora son casi todas de las tierras calientes; algunas se elevan en las templadas hasta los 2,200 metros sobre el mar.

Esta familia, que es todavía muy poco conocida y que aún no está bien determinada, se ha dividido en tres tribus, cada una de las cuales ha sido, por muchos autores, considerada como una familia separada.

Tribu I—Lardizabaláceas. Las especies de esta tribu son casi todas de las partes templadas de la China; dos géneros no más pertenecen á Suramérica.

Los ramos de la Lardizabala, género americano, son muy resistentes; en Chile los emplean como cuerdas, y los preparan pasándolos por el fuego y luégo dejándolos en el agua por algunas horas. Los frutos de otras especies son mucilaginosos y emolientes.

Tribu II—Schizandráceas. Esta tribu consta de cuatro géneros, y las pocas especies que comprende son de la India, del Japón e islas adyacentes y de las partes más cálidas de Norteamérica. Los frutos de algunas son comestibles.

Tribu III—*Menispermáceas*. Tienen las hojas simples; las flores con frecuencia dioicas; las masculinas simétricas en cuanto al número de sus partes. Los carpelos numerosos, distintos, uniloculares y monospermos.

Esta tribu es completamente heteromorfa, pues presenta las formas más variadas y extremas a su estructura normal. A esto se debe la incertidumbre de los botánicos y la diversidad de opiniones respec-

to de la colocación de esta familia y de sus géneros. Se cree que, normalmente, las menispermáceas no son unisexuales, sino que esto sucede por causa de aborto. En las flores masculinas se encuentran generalmente los rudimentos de los pistilos; y en las femeninas los de los estambres, como lo ha verificado Triana en la *abuta spicata* de Mariquita; otras especies son ocasionalmente polígamas; y otras del género tiliacora, generalmente hermafroditas.

Las especies de esta tribu, principalmente asiáticas y americanas, son comunes en las regiones ecuatoriales. Por lo general viven en los bosques, y entonces son volubles y trepadoras, y suben a una grande altura sobre los árboles. Las especies que viven al descubierto, como el *cisámpelos vestita* (oreja de burro) de los llanos de San Juan, tienen el tallo duro y recto, y otro aspecto que las distingue de las especies de los bosques que son trepadoras.

Las especies colombianas son de la región caliente.

Las menispermáceas se distinguen por sus cualidades amargas y narcóticas; por las primeras, son tónicas; por las últimas, son venenosas en exceso. Estas propiedades las deben a la presencia de alcaloides que les son propios y que han recibido los nombres de calumbina, menispernima y picrotoxina, cuyos caracteres son todavía poco conocidos. Otras tienen propiedades diuréticas, y unas pocas son mucilaginosas.

Los géneros principales son :

CISSÁMPELOS

Son arbustos trepadores de hojas alternas, sencillas, ovales, enteras o peltadas, reniformes o cordiformes y de flores dioicas.

Las especies de este género tienen propiedades tónicas y diuréticas. Son plantas tropicales de ambos continentes; son propias de las regiones calientes y templadas, algunas viven hasta los 2,200 metros sobre el nivel del mar.

G. Pareira. Pareira brava. La raíz y todas las partes de esta planta tienen propiedades tónicas y diuréticas muy pronunciadas; se considera como propia para destruír los cálculos urinarios. El zumo de las ramas y de las hojas, y el polvo de la raíz, tienen mucha fama contra la mordedura de las culebras venenosas. Las hojas verdes machacadas y aplicadas en cataplasma sobre las úlceras rebeldes, favorecen mucho la cicatrización. Esta especie es propia del Brasil, de las Antillas y del litoral del mar de las Antillas.

C. Caapeba—Amargoso. Bejuco de salud. Batoto, etc. Común en los valles del Cauca y del Magdalena, a los 1,000 metros sobre el nivel del mar. Esta especie, que se había considerado como una variedad de la pareira, se distingue de ellas por sus hojas no peltadas. Tiene las mismas propiedades y las mismas aplicaciones que la especie anterior.

C. Microcarpa.—Pareira de las Antillas. Habita en Jamaica, Santodomingo, Cuba, Istmo de Panamá, Veraguas, etc. etc.

C. Ebracteata—Del Brasil. *C. Ovalifolia.*

C. Mauriciana—De Madagascar. Tienen, como la especie anterior, propiedades tónicas, diuréticas y neutralizantes, que se puede decir que son comunes a todas las del género.

ABUTA

Las especies de este género son propias de la América meridional; son arbustos trepadores de hojas alternas con tres, cinco, siete nervios, glabras o tormentosas. La inflorescencia es en racimos axilares divididos en otros más pequeños. Las flores dioicas

Este género, cuyos límites ha fijado el ilustre Triana, cuenta en nuestra Flora con tres especies, todas de la región cálida: *A. racemosa*, y *A. spicata*, de Mariquita, y *A. semanii*, del Darién.

COCCULUS

La mayor parte de las especies de este género son de las regiones ecuatoriales de Asia, de Africa y de Oceanía, y tienen propiedades tónicas, febrífugas y diuréticas.

C. palmatus (Sateorrhiza palmata, M.)—Colombo. Este arbusto, de la región oriental de Africa, produce la raíz conocida en el comercio con el nombre de raíz de colombo, que tiene propiedades tónicas y narcóticas. En la actualidad se emplea contra la disenteria y otras enfermedades del aparato digestivo, con éxito reconocido. En ella se encuentra el principio llamado columbina.

Los frutos del *C. lagunosus* y *C. flavescens*, de las Molucas, son venenosos, los emplean los indígenas para cazar los peces y las aves.

El pericarpio del fruto de *anamiota paniculata* contiene el formidable alcaloide llamado menispermina, y de las semillas de esta misma planta, conocidas en el comercio con el nombre de *coculus indicus*, se extrae la *picrotoxina*, que, igualmente, es uno de los principios más venenosos.

Los tallos del *C. fibraurea*, de la China, sometidos a la cocción, producen un color amarillo muy persistente, usado en la tintorería.

Familia VII—Berberídeas

Esta familia comprende plantas herbáceas o arbustos de hojas alternas, simples o compuestas, con estípulas o espinas. Las flores están dispuestas en racimos sencillos o ramosos; son, por lo general, amarillas. El cáliz consta de tres, cuatro o seis sépalos deciduos, dispuestos en dos series. Los pétalos opuestos a los sépalos son en número igual o doble que éstos; en su parte interna están provistos de pequeñas glándulas o escamas glandulosas. Los estambres, en igual número al de los pétalos y opuestos a ellos, tienen las anteras biloculares. El ovario es solitario, libre y unilocular, contiene de dos a doce óvulos anátropos dispuestos en una o dos series. El estilo es a veces lateral, y también nulo. El estigma orbicular. El fruto es seco o carnoso, unilocular e indehiscente. El albumen es carnoso o córneo, y el embrión pequeño y homótropo.

Las plantas de esta familia abundan en los países del hemisferio boreal; son muy comunes en Norteamérica y en las provincias septentrionales de la India. Unos dos géneros existen en la América meridional, de los cuales uno solo, el género berberís, de la región intertropical, vive en los páramos a una altura que varía entre los 2,400 y los 3,200 metros sobre el mar. Faltan completamente en Africa, Australia y las islas del mar del Sur.

Estas plantas tienen, en lo general, propiedades astringentes y refrescantes, algunas son usadas en la tintorería.

La familia consta de unos doce géneros, los principales son:

BERBERÍS

Arbustos cuyas hojas primarias son abortadas, y con frecuencia transformadas en espinas, y las secundarias dispuestas en hacecillos axilares. La inflorescencia es también en glomérulas axilares. Las flores son siempre amarillas. El fruto es una baya unilocular, que contiene de dos a cinco semillas, con albumen carnoso.

Este género que, de los de la familia, es el que tiene una área mayor de dispersión, es común en Europa, en Asia y en toda la América, desde el Canadá hasta el estrecho de Magallanes. Algunas de sus especies son las que representan esta familia en la Flora de Colombia.

Tienen propiedades astringentes, acídulas y refrescantes. Los frutos de algunas tienen mucha aplicación para preparar jarabes y otras bebidas; son antiescorbúticos. Otras tienen un principio colorante amarillo, empleado en tintorería.

De la raíz y ramas de algunos berberís de la India *(B. Lycium)* se prepara un extracto conocido con el nombre de *bussot*, que se usa contra la oftalmía, con mucho éxito, según dicen.

B. Vulgaris—Agracejo. Esta especie, común en toda la Enropa y en el Asia occidental, se distingue por sus espinas tripartidas, las hojas ciliadas y por sus bayas oblongas y rojizas.

Todas las partes de esta planta tienen aplicación más o menos importante. Los frutos, cuando maduros, son astringentes; preparados con azúcar son muy agradables para comer, debido a la presencia del ácido oxálico o del málico, según el doctor Royle. También se usan para teñir de color de rosa o de canela. La corteza y los retoños son sumamente astringentes; por esto se emplean en la tintorería como mordientes, y también se obtiene de ellos un brillante color amarillo.

B. glauca—Espuelo, de Túquerres. Tachnelo, de tierra fría, Bogotá. Común en la región de los páramos en Bogotá y en Túquerres, desde los 2.500 hasta los 3.300 metros sobre el nivel del mar. Este arbusto tiene las espinas trifidas; las hojas fasciculadas, oblongo-elípticas, denticuladas-membranosas; blanquizcas por debajo. La inflorescencia en panículas solitarias. Las flores con seis estambres.

Como todas las especies colombianas, tienen los frutos muy ácidos y cubiertos de un polvo blanquizco; la madera es amarilla, y, como el agracejo de Europa, se emplea desde tiempo inmemorial para teñir las telas con este color.

Las otras especies notables de nuestra Flora son:

B. quinduensis—Este arbusto, del Quindío, vive entre los 2,600 y los 3,200 metros sobre el mar. En la época de la floración se cubre materialmente de grandes racimos piramidales, de numerosas flores amarillas y da en los meses de octubre y de noviembre un aspecto particular al paisaje del páramo.

B. goudotii—Uña de gato. Arbusto propio de los Andes de Bogotá; crece entre los 2,600 y 3,200 metros sobre el mar.

B. rigidifolia—Doncel. De los páramos de Bogotá y de Pamplona.

LEONTICE

Las plantas agrupadas en este género son herbáceas, tienen la raíz tuberosa y las hojas multicortadas; son, en la mayor parte, del Asia occidental. Las hojas del *L. chrysógonum* las comen los árabes como acedera. La raíz del *L. leontopétalum*, natural de la isla de Creta, conocida con el nombre de jabón de Levante, se usa para quitar las manchas de las telas de casimir, comunicándoles al mismo tiempo cierta finura especial; los turcos la consideran como correctivo de los perniciosos efectos del opio.

Los frutos del género *mahonia*, que se extiende desde el Asia central hasta la América del Norte, se usan para preparar bebidas frescas.

La familia de las berberídeas se distingue por sus estambres opuestos a los pétalos, y éstos a los sépalos; y por la dehiscencia valvar de las anteras. Muchos botánicos, siguiendo a Augusto de Saint Hilaire, colocan esta familia cerca de las vitáceas; pero es con las menispermáceas con las que tienen una analogía más evidente.

Familia VIII—Cabombáceas

Esta pequeña familia está compuesta de plantas herbáceas y acuáticas, de hojas heteromorfas que sobrenadan en la superficie del agua, peltadas o divididas en lacinias más o menos finas. Las flores son axilares, solitarias, amarillas o rojas.

Sus especies viven en las aguas mansas de la América del Norte, y también en las costas de Nueva Holanda.

Esta familia cuenta apenas con tres especies agrupadas en los dos géneros *cabomba* e *hydropeltis*. El *H. purpúrea*, de la Carolina, se considera como nutritivo, pero es ligeramente astringente. Las hojas se emplean para combatir la tisis y la disenteria.

Las cabombáceas han sido consideradas por algunos autores como pertenecientes a las monocotiledóneas, lo que proviene de que se han engañado en la estructura del embrión, que ha sido perfectamente descrito por el profesor Schleiden. Una particularidad en la estructura de estas plantas, es la de que las partes sumergidas carecen de vasos espirales. Las hojas y las flores jóvenes, con las otras partes expuestas al aire, están cubiertas de una espesa capa de gelatina insoluble.

Esta familia es semejante a las ninfáceas, pero se distingue por tener los carpelos libres. De las nelumbiáceas, que también tienen los carpelos libres, se distinguen por el pequeño embrión y por tener más de una semilla en cada fruto.

Familia IX—Nympháceas.

Las nympháceas son hermosas plantas acuáticas, de tallo subterráneo trepador, del cual se desprenden los largos pedúnculos de las hojas que son grandes, carnosas, peltadas o cordiformes. Las flores son solitarias, muy grandes y apoyadas en largos pedúnculos cilíndricos. El cáliz consta de cuatro sépalos. La corola, que poco se distingue del cáliz, está compuesta de numerosos pétalos imbricados, que por una modificación gradual, los interiores se confunden con los estambres; algunas veces se unen y forman una corola monopétala. Los estambres son numerosos, insertos debajo del ovario, con anteras introrsas. El ovario es libre y sésil en el fondo de la flor o adherente con el cáliz, polispermo y dividido en tantos lóculos como lóbulos estigmáticos, los que alternan con los falsos tabiques. Ovulos numerosos y pendientes. La reunión de los estigmas tiene la forma de una estrella que corona el ovario. El fruto es indehiscente y multilocular. Las semillas numerosas, con un gran albumen harináceo o sin él. Embrión pequeño, está encerrado en un vitelus carnoso. Los cotiledones son carnosos y cóncavos, con la plúmula oblicua y la raicilla muy pequeña.

Las plantas de esta familia viven en las aguas tranquilas del hemisferio boreal; abundan en las Indias Orientales. Son relativamente escasas en el hemisferio austral. En la generalidad son plantas bellísimas, de las cuales algunas han tenido bastante celebridad en los ritos y en las teorías místicas de los pueblos orientales.

Las ninfáceas cuentan con unos seis géneros agrupados en dos tribus, que muchos autores consideran como familias separadas.

Tribu I—Nimphieas—Carpelos numerosos y polispermos, colocados sobre un torus ensanchado. Los estigmas son radiados. Las semillas ariladas están acompañadas de un albumen harináceo.

Las plantas de esta tribu se consideran como antiafrodisíacas, sedativas y narcóticas; sin embargo, estas propiedades parecen ser, en gran parte, más bien imaginarias.

Las ninfeas cuentan con unas cincuenta especies, distribuídas en cinco géneros; los principales son:

VICTORIA

Género dedicado por el doctor Lindley a la reina de Inglaterra.

V. regia—Maíz de agua. Esta especie, la más notable, no solamente de la familia, sino de todas las plantas acuáticas, tanto por sus dimensiones como por su belleza, vive en las aguas del Amazonas y del Orinoco. Sus hojas redondas, peltadas, con los bordes medio levantados y rojizos por debajo, y con un diámetro hasta de dos metros, parecen grandes mesas, de un solo pie. Las flores alcanzan hasta treinta y cinco centímetros de diámetro. Los sépalos son de un color rojo subido, y los pétalos exteriores, muy blancos y grandes, van disminuyendo de tamaño y colorándose de rojo hacia el centro de la flor, que despide un olor semejante al de las magnolias. Las semillas de esta planta se comen cocinadas, de donde le viene el nombre vulgar con que es conocida en los territorios en donde vive.

V. amazónica—Vive en los ríos Caquetá y Putumayo.

NYMPHEA

Las flores de estas plantas tienen el cáliz formado por cuatro sépalos insertos en la base del receptáculo. La corola con pétalos numerosos, dispuestos en varios verticilos. Los estambres insertos sobre el ovario, de tal modo que el fruto conserva las cicatrices de su inserción y también las de los pétalos.

Las especies de este género están extendidas en ambos continentes; tres de ellas pertenecen a nuestra flora, y son propias de la región caliente. Las rizomas de algunas especies contienen gran cantidad de almidón, y los negros del Senegal las comen como papas. Las semillas muy harinosas, de otras especies, las emplean también en la India como alimento. Las semillas del *N. lotus* y *N. cerulea*, de Egipto, lo mismo que las hojas y las flores, las usan los árabes contra la ictericia.

N. ampla—Común en toda la América tropical y en el litoral de Santamarta.

N. goudotiana—Cebolleta. Especie propia de Colombia. Vive en las ciénagas del Magdalena y del Cauca, hasta los 1,000 metros sobre el nivel del mar.

N. blanda—Común a la Guayana, las Antillas, Panamá, etc. Las flores de éstas y de otras especies de Ninfeas han gozado de mucha fama como antiafrodisíacas; propiedad que muchos creen imaginaria.

NUPHAR

Son plantas acuáticas, cuyo cáliz consta de cinco sépalos verdosos en la cara externa y amarillos en la interna. Los pétalos, más cortos que los sépalos, tienen en la base un nectario. Los estambres están insertos debajo del ovario.

N. lutea—Nenúfar amarillo—Esta planta, de los ríos y de los estanques de Europa, tiene propiedades astringentes; se usa contra la disenteria. Los tallos tienen una gran cantidad de almidón y se usan como alimento.

Tribu II—Nelumboneas—Esta tribu se distingue por tener el ovario formado de muchos carpelos distintos, dentro de un tálamo elevado y profundamente alveolado. Las semillas son solitarias y desprovistas de albumen. En cada carpelo hay una o dos.

Estas plantas, notables principalmente por la belleza de sus flores, son naturales de las aguas tranquilas de las regiones tropicales y templadas del hemisferio boreal. Según Delile, antes eran comunes en Egipto; pero hoy se han extinguido en ese país.

Esta tribu está formada por un solo género, que cuenta con unas cuatro especies.

NELUMBIUM

N. speciosum—Loto o haba de Egipto—Esta planta, de los sitios pantanosos del Asia Meridional, y del Egipto, se distingue por sus anteras dilatadas. Las flores son muy hermosas y despiden un olor anisado; son el Loto mitológico de los egipcios y de los indios, que con tanta frecuencia grababan en sus monumentos. La raíz, el tallo y los frutos son empleados en la India y en la China como alimento. El jugo lechoso y viscoso de los pedúnculos de las hojas y de las flores es considerado como antiespasmódico, y también usado contra la diarrea; de ellos extraen los Hindús, con gran cuidado, los vasos espirales que contienen, y hacen aquellos pabilos que en las ocasiones solemnes queman delante de las imágenes de sus dioses.

N. luteum—Esta especie es propia de los lugares pantanosos de la América del Norte. Los tubérculos son harinosos y muy agradables para comer.

Familia X—Sarraceniáceas

Plantas perennes que viven en lugares pantanosos. Tienen la raíz fibrosa. Las hojas son radicales, purpurinas, amarillosas, largamente pecioladas. El pecíolo, curiosamente tubulado en forma de odre, debido a la soldadura de sus bordes alados, segrega un jugo viscoso y azucarado que atrae los insectos y los embriaga; el limbo de la hoja es proporcionalmente pequeño, aplicado con frecuencia a modo de tapa sobre el tubo peciolar y con movimiento de charnela. Del centro de grupo de hojas nacen los tallos escapiformes con una o más flores verdosas o blancas, compuestas de un involucrillo calicinal de tres sépalos aovados y caducos. Cáliz con cinco sépalos de estivación imbricada. Corola con cinco pétalos unguiculados y cóncavos. Estambres numerosos, con anteras introrsas y biloculares. Ovario con tres a cinco celdillas, polyspermas. Estilo simple o aplanado, con cinco ángulos estigmáticos. Ovulos anátropos. El fruto es una cápsula con dos o cinco celdillas, de dehiscencia loculicida. Las semillas numerosas y pequeñas, con albumen carnoso. Todas las especies son propias de los pantanos de Norteamérica, con excepción de una, *Heliamphora nutans*, de Guayana.

El número de especies es de siete, agrupadas en dos géneros: *Sarracenia* y *Heliamphora*.

Por la singularidad de sus hojas, son plantas muy estimadas de los jardineros. La medicina ha empleado también los rizomas, especialmente de la *S. purpurea*, de donde se extrae un alcaloide, llamado *Sarracenina*, muy amargo, y que se combina con los ácidos fuertes. Hará unos diez o doce años se consideró como un gran remedio contra la viruela, pero pronto cayó en completo desuso, casi sin haberse conocido sus efectos.

Familia XI—Papaveráceas

Plantas herbáceas anuales o bianuales, rara vez arbustos, con un jugo lechoso blanco o amarillo, algunas veces acuoso apenas.

Hojas alternas, simples o divididas, desprovistas de estípulas. Las flores son solitarias en el ápice de largos pedúnculos solitarios, adornadas de vivos colores, pero jamás son azules, o están dispuestas en panojas terminales. El cáliz consta de dos, rara vez de tres sépalos

caducos. La corola tiene de cuatro a seis pétalos, que antes de la expansión están arrugados, rara vez es nula. Estambres numerosos, insertos al rededor del disco que sostiene el ovario; anteras biloculares. El ovario es libre, con una o con varias celdillas polispermas, está coronado por un estigma escutiforme; otras veces el estilo, más o menos corto, está terminado por un estigma partido. El fruto es una cápsula ovoide, polisperma, coronada por el estigma indehiscente o que se abre por simples poros debajo del estigma; otras veces es una silicua bivalve o se abre por articulaciones transversales. Las semillas son pequeñas, con un albumen carnoso u oleaginoso. Embrión pequeño, situado en la base del albumen, con cotiledones planoconvexos.

De las ciento treinta especies que componen esta familia, se puede decir que las dos terceras partes son europeas; las otras son de Asia y de América del Norte, una de Africa, otra de Nueva Holanda y unas seis de la América Meridional. La Flora de Colombia tiene tres especies indígenas, una de la región caliente y las otras dos de la fría. Todas las papaveráceas tienen propiedades narcóticas más o menos venenosas. Algunas son eméticas y estimulantes. En general, tienen una acción decidida sobre el organismo animal, debido a la presencia de álcalis de propiedades más o menos enérgicas; de aquí que casi todas las especies de esta importante familia tengan alguna aplicación en los países en donde viven.

Las especies están agrupadas en dieciocho géneros, los principales son:

BOCCONIA

Arbustos lactescentes de jugo amarilloso; de hojas alternas, enteras lobadas o pinatifidas. Inflorescencia en panículas terminales. Las flores constan de un cáliz de dos sépalos caducos. La corola es nula. Los estambres, en número de ocho a veinticuatro, tienen los filamentos cortos y las anteras lineares y basifijas. Ovario súpero, estipitado, con un estilo corto y bífido terminado por un estigma plumoso. El fruto es una cápsula siliculiforme, aovada, unilocular, monosperma y dehiscente.

B. integrifolia—Especie poco común, de Méjico, del Perú y de Colombia, en el páramo de Chipaque y en Pamplona, a una altura de 2,400 metros sobre el nivel del mar.

B. frutescens—Trompeto, en Bogotá—Cura-arador, en Antioquia.

Especie común a las Antillas, a Méjico, al Perú y a Colombia, en donde vive en todo el país entre los 2,400 y los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Este bonito arbusto, cultivado ya en los jardines de los antiguos emperadores mejicanos, contiene en abundancia un jugo lechoso amarillo, muy acre, que tiene propiedades vermífugas y purgativas muy poderosas; según Descourtils, una gota de él disuelta en una cucharada de caldo de pollo, constituye un tónico muy bueno. También se prepara con dos gotas de esta leche, disueltas en una cucharada de agua, un colirio muy usado para curar las úlceras de los párpados. La infusión de la raíz se usa con ventaja contra la hidropesía y la ictericia; aplicada en cataplasmas sobre las úlceras y otras heridas cuya curación ha sido retardada por la presencia de fungosidades, surte muy buen efecto.

La tintura de las hojas se usa como vulnerario resolutivo; y el cocimiento, para curar las úlceras de mal carácter. Las semillas contienen un aceite que en Antioquia se usa para destruír los piojos y los acárides llamados arador, de donde le viene a la especie el nombre vulgar con que es conocida en ese Departamento.

SANGUINARIA

Este género tiene las flores con la corola compuesta de ocho a doce pétalos, veinticuatro estambres y un ovario con dos estigmas. El fruto es una cápsula bivalve.

S. canadensis—Pucoon—De América del Norte. La raíz es muy usada por sus propiedades eméticas, semejantes a las de la ipecacuana, debidas a un principio propio, llamado *Sanguinarina*. Las semillas son muy narcóticas. El jugo de esta planta lo emplean en la Carolina del Sur para teñir de amarillo las sedas y las muselinas.

CHELIDONIUM

Plantas herbáceas, de hojas blanquizcas, flores amarillas, solitarias; la corola consta de cuatro pétalos. Estambres indefinidos. Fruto capsular, siliculiforme, se abre en dos valvas, de la base al ápice.

Ch. majus—Celidonia—Yerba de golondrina—El jugo lechoso, amarillo, de esta especie natural de Europa, es un veneno acre de los más enérgicos; en pequeñas dosis es purgante drástico. Se con-

sidera como estimulante, aperitivo y diurético. Goza de cierta celebridad para destruír las verrugas, y, según el doctor Lindley, se usa con éxito para quitar las opacidades de la córnea. El cocimiento de la planta se aplica para destruír los insectos en las úlceras de los caballos. Contiene también un principio tintóreo que sirve para teñir la lana.

ARGEMONE

Las especies correspondientes a este género tienen la corola compuesta de cuatro a seis pétalos, los estambres indefinidos. El ovario unilocular tiene de cuatro a siete estigmas cóncavos, radiados y libres. El fruto es una cápsula unilocular, polisperma. Se abre por valvas situadas en el ápice. Las semillas están colocadas en placentas lineares.

A. mexicana.—Cardosanto—Esta especie, que se distingue por sus hojas sinuoso-dentadas, con los dientes algo espinosos, frecuentemente manchadas de blanco, es hoy una planta común en las regiones calientes de todo el globo. Es originaria de la América tropical.

Esta planta tiene propiedades narcóticas y eméticas. El jugo lechoso que produce es purgante y disolvente, se usa contra las oftalmías crónicas, las úlceras venéreas, y sobre todo para curar los chancros. El jugo exprimido de la planta se emplea en la India Oriental con éxito, según dicen, para curar las enfermedades cutáneas inveteradas; en el Brasil lo administran contra la mordedura de las serpientes. De las heridas hechas en el tronco o en las cápsulas verdes, fluye en abundancia un jugo lechoso amarillento que, secado al sol, se endurece en una pasta negruzca de olor vinoso, semejante al del opio legítimo, cuyas propiedades narcóticas, calmantes y sedativas posee, aunque en menor grado; de tal modo, que se podría usar en lugar de este costoso medicamento; también se ha empleado con buen resultado contra el cólera morbo.

Las hojas y las flores tienen propiedades narcóticas algo débiles y se usan en infusión, como antiflogísticas, para curar las úlceras dolorosas. La infusión sola de las flores se usa con muy buen éxito en las enfermedades inflamatorias del pecho y del estómago. En Méjico y en Venezuela la usan como sudorífico y también para combatir las fiebres intermitentes.

Las semillas tienen fuertes propiedades eméticas, que pierden con la acción del tiempo, y su infusión se usa contra el ahogo y el asma. En las Antillas extraen de ellas, sometiéndolas a la acción del agua hirviendo, un aceite llamado *thistle dit*, que venden los negros a veinte centavos la onza, y goza de mucha fama para curar los cólicos secos. Tienen también propiedades narcóticas; los indios las mezclan con el tabaco de fumar, y se proporcionan así una embriaguez semejante a la del opio.

PAPAVER

Este género se compone de plantas herbáceas y perennes, de jugo lechoso blanco. Los pedúnculos largos llevan una flor solitaria. El cáliz consta de dos sépalos cóncavos y caedizos. La corola en su estado natural consta de cuatro pétalos unguiculados, más o menos anchos. Estambres indefinidos. El ovario está coronado por los estigmas, en número de cuatro a veinte. El fruto es una cápsula, compuesta de tantos carpelos como estigmas, es unilocular, con falsos tabiques formados por una prolongación membranosa del pericarpio. La dehiscencia se efectúa por medio de poros situados en el ápice, debajo de los estigmas. Las semillas son numerosas.

La mayor parte de las plantas del género son propias del hemisferio boreal, en el antiguo continente. Casi todas son notables por la belleza de sus flores y por sus aplicaciones y productos, entre los cuales figura el opio, de tanto consumo.

Las especies principales son :

P. somniferum—Amapola, adormidera—Esta especie, propia de Egipto y del Peloponeso, según parece, ha sido cultivada en Europa desde tiempos muy remotos. Antiguos cantos latinos hablan de su cultivo en los jardines de Tarquino el Soberbio. Muchos botánicos, apoyándose en que esta especie no se encuentra en estado salvaje, la consideran como una forma artificial, debido al cultivo del *P. septiferum*, desde los tiempos más remotos, pues los habitantes de los Palafitos de Suiza lo cultivaban ya, en la edad de piedra, llamada neolítica. Los antiguos griegos conocían el cultivo de la adormidera y sus propiedades somníferas. En la China no fue introducido su cultivo sino hasta mediados del siglo XVIII, y hoy ha alcanzado un desarrollo extraordinario. Hoy es una planta común en todo el globo, y en algunos países se cultiva en grande escala

para la extracción del opio, o del aceite de sus semillas. Entre nosotros se cultiva en los jardines de la región fría como planta de adorno.

Existen dos variedades: *P. somn. nigrum* y *P. somn. album.* Ambas tienen propiedades narcóticas muy enérgicas, y en las semillas contienen una gran cantidad de aceite enteramente inofensivo.

La variedad *nigrum* se distingue por sus numerosos pedúnculos, con flores purpúreas o violadas, por sus cápsulas ovales con poros aparentes debajo del estigma, y por sus semillas negras. Aun cuando de las heridas hechas en el tallo y en las cápsulas el jugo lechoso, que constituye el opio, se escapa con relativa abundancia, esta variedad sólo se cultiva para extraer el aceite que contienen las semillas, el que, hasta hace poco tiempo, se creía dotado de propiedades nocivas, hasta el punto de que en Francia se prohibió su uso; pero hoy es un objeto importante de comercio, puesto que en Alemania, en Flandes y en París su consumo es considerable, usándolo en lugar del aceite de olivas, con aparentes ventajas.

La variedad *album*, que es la más importante, se distingue por tener la inflorescencia en pedúnculos solitarios. Los pétalos son blancos, lo mismo que las semillas. Tiene las cápsulas ovales con los poros obstruídos.

Esta variedad, como la anterior, tiene propiedades narcóticas muy enérgicas. Por las incisiones hechas en las cápsulas verdes deja escapar un jugo lechoso, el cual, al secarse al aire libre, constituye el opio, que desde el punto de vista farmacéutico, es uno de los productos vegetales más importantes. Las propiedades narcóticas que posee las debe especialmente a un principio alcalino de poderosa actividad, llamado *morfina*; las propiedades estimulantes las debe, según Magendie, a la presencia del ácido mecónico y de otra sustancia alcalina llamada *narcotina*. Además de éstos, el opio contiene otros principios, como la codeína, la papaverina, ácido codeico y pequeñas cantidades de ácido sulfúrico.

El opio ejerce una acción decidida sobre la economía animal, hasta el punto de destruír por completo la influencia del sistema nervioso. Los primeros efectos se manifiestan por una ligera exaltación de las facultades intelectuales, análoga a la de la embriaguez producida por el alcohol; sigue después un decaimiento muscular muy pronunciado, los sentidos se entorpecen, las ideas se confunden, y sobreviene un sueño voluptuoso acompañado de visiones y de des-

varíos. Es esta la embriaguez que buscan con afán los pueblos asiáticos, y principalmente los chinos, quienes sacrifican cuanto tienen por un poco de opio, que pagan a los ingleses a peso de oro.

Administrado en dosis mayores, sobreviene el estupor, precursor inmediato de la muerte.

El opio, como todos los narcóticos, tiene propiedades calmantes muy pronunciadas, y es por este aspecto por el que presta mayores servicios en la medicina, usándose universalmente para aliviar los dolores o para desvanecerlos completamente, para calmar las irritaciones gastrointestinales, para detener las contracciones uterinas en caso de aborto, y en general, en todos los casos en que es necesario disminuír la acción del sistema nervioso.

La morfina se usa directamente en la medicina, en todos los casos en que se quiere producir profundo sueño, o un estado particular de somnolencia, como sucede a veces para curar la enajenación mental, y en general, para todo desarreglo de las facultades intelectuales.

El opio, o sus principios, entran en la composición de una multitud de importantes productos farmacéuticos, entre los cuales figura el láudano en primera línea.

Las semillas contienen una gran cantidad de aceite, y aunque son las de la otra variedad las que se emplean para la extracción de este producto, ésta presenta la ventaja de que como las cápsulas son cerradas, no se desperdician los granos al recogerlas, lo que no sucede con las otras.

Con el opio, como en todos los narcóticos, sucede que el organismo se acostumbra fácilmente a su acción, de modo que se debe aplicar en dosis gradualmente fuertes; pero su uso continuado produce los más perjudiciales efectos; mina lentamente las organizaciones más robustas, debilita las facultades intelectuales hasta el punto de igualar al hombre con los seres irracionales. Es por esto por lo que con razón se considera el abuso que del opio hacen los chinos, como el azote más terrible de los que afligen al Celeste Imperio.

P. rhoeas—Ababol. Esta especie de flores, encarnadas o blancas, es natural de Europa. Cultivada frecuentemente entre nosotros en la región fría.

Las flores de esta planta, una de las llamadas flores cordiales, se emplean como pectoral y sudorífico. Los pétalos encarnados se usan para teñir el vino y los quesos de Holanda. Tratadas por el alumbre y el ácido acético, tiñen la lana de rojo; tratadas por las sales de bismuto, les dan un color oscuro.

Jussieu colocó entre las papaveráceas el género Fumaria, que mejor estudiado después, ha servido de tipo a una familia distinta, la de las fumariáceas, existiendo entre las dos una grande analogía, que pasa, sin embargo, inadvertida para los observadores comunes. En efecto, difieren en que las papaveráceas tienen jugo lechoso, corola regular y estambres separados. Pero el cáliz deciduo, formado por dos sépalos, el fruto, las semillas y el albumen carnoso, son tan semejantes en las dos familias, que algunos han llegado a considerar las fumariáceas como una forma irregular de las papaveráceas, con estambres definidos.

Se ha considerado que los frutos silicuosos de los géneros *chelidonium*, *glaucium*, etc., indican una próxima afinidad con las crucíferas, pero la estructura de las semillas es tan distinta en ambas familias, que aleja toda idea a este respecto.

Familia XII—Fumariáceas

Esta familia comprende plantas herbáceas, no lactescentes, pero provistas de jugos acuosos. Las hojas son alternas y generalmente descompuestas en una multitud de segmentos delgados. Las flores están dispuestas en espigas terminales, son pequeñas y purpurinas, blancas o amarillas. El cáliz está compuesto de dos sépalos opuestos y caducos. La corola es tubulosa, está formada por cuatro pétalos irregulares; el superior, externo, se prolonga en un espolón corto y encorvado. Los estambres, en número de seis, son diadelfos, están reunidos en dos grupos, de a tres cada uno. La antera que ocupa el centro de cada grupo es bilocular, las laterales son uniloculares. El ovario es libre, unilocular y contiene varios óvulos horizontales, anfitropos y dispuestos en dos troposfermos longitudinales. El estilo es filiforme y el estigma deprimido. El fruto es unas veces un aquenio monosperma e indehiscente, y otras una cápsula polisperma, que se abre en dos valvas. Las semillas son pequeñas, globosas, tienen un albumen carnoso y un embrión pequeño, que es lateral en los frutos indehiscentes y algo encorvado en los dehiscentes.

Las fumariáceas son propias de las regiones templadas del hemisferio boreal. Algunas especies se han extendido por los campos cultivados de todo el globo. Dos son originarias del cabo de Buena Esperanza.

Las plantas de esta familia carecen de jugos lechosos; son generalmente amargas, y tienen propiedades diaforéticas y aperitivas. Algunas se usan como emenagogos.

Esta familia comprende unas cien especies agrupadas en doce géneros. El principal es:

FUMARIA

Se distingue por el color más o menos pálido que presentan las plantas de este género. Las hojas son descompuestas. Las flores purpúreas, el pétalo superior está acompañado de un espolón corto y grueso. El fruto es un aquenio prolongado y monosperma.

Las especies que lo forman son europeas. La principal es:

F. officinales—Palomilla-fumaria. Esta planta, que es europea, se ha extendido por casi todo el globo. En Colombia es común en las huertas y campos cultivados de la región fría hasta 2,900 metros sobre el nivel del mar. Despide un olor algo semejante al del humo, de donde le viene el nombre que más tarde dio también a la familia. Las propiedades tónicas y aperitivas que posee, las denuncia por un sabor amargo bastante pronunciado. Toda la planta se usa como emenagogo y diaforético. También se emplea en la tintorería: con un mordiente de bismuto tiñe la lana de amarillo; la raíz sirve para preparar una tinta. Las otras especies del género tienen todas propiedades más o menos semejantes.

Familia XIII—Crucíferas

Esta familia, que es una de las más notables y mejor caracterizadas del sistema natural, se compone de plantas herbáceas o subfrutescentes; de hojas alternas, sencillas o más o menos hendidas, y con frecuencia provistas de pelos duros. Las flores son generalmente blancas, amarillas o rosadas; dispuestas en racimos o en espigas. El cáliz consta de cuatro sépalos opuestos y caducos. Los interiores, que a veces son en número de tres, son jibosos en la base, y corresponden a las valvas del fruto. La corola consta de cuatro pétalos unguiculados dispuestos en cruz, de donde le viene el nombre a la familia,

y alternos con los sépalos. Los estambres, en número de seis, son tetradynamos: los dos más cortos son opuestos, y los cuatro más largos aproximados por pares. En el receptáculo existen dos o cuatro glándulas verdosas; una entre cada par de estambres largos, y de las otras dos, que están más desarrolladas, nacen los estambres cortos. El ovario es más o menos prolongado, tiene dos lóculos separados por un falso tabique, formado por la prolongación de las placentas parietales. El estilo es casi nulo y está terminado por dos estigmas opuestos a las placentas. El fruto, indehiscente o bivalve, es una silicua o una silícula, con una o con varias semillas dispuestas en una sola serie a cada lado de la placenta. Las semillas, más o menos redondas, carecen de albumen. La posición relativa del embrión de los cotiledones y de la radícula, varía: en ella se apoya la división mejor aceptada de esta familia.

Las crucíferas tienen la singularidad de vivir siempre cerca de los lugares habitados. De las mil seiscientas especies que componen esta familia, apenas unas noventa y cinco pertenecen a la Flora americana, y el resto al antiguo continente, siendo la mayor parte propias del hemisferio boreal. Las especies de nuestra Flora son exclusivas de las regiones frías. El *sisymbrium solidagineum*, que es la que vive a menor altura, en el boquerón de La Mesa, Tenasucá, etc., no se encuentra a menos de 2,000 metros sobre el nivel del mar.

El carácter general de las crucíferas es tener propiedades estimulantes, rubefacientes y antiescorbúticas, y un sabor más o menos acre. Contienen una gran cantidad de ázoe, del que proviene, sin duda, el olor que despiden cuando entran en descomposición. En las semillas de varias especies existen grandes cantidades de aceite, que se extrae para diversos usos. El aceite de mostaza contiene azufre en una proporción notable. Algunas partes de estas plantas constituyen un alimento sano y agradable, cuando el principio acre que poseen está amortiguado por abundancia de mucílago, como sucede en los rábanos, etc.

Las especies de esta familia se han agrupado en unos ciento setenta géneros, que Linneo dividió en dos grandes órdenes, según que el fruto fuera una silicua o una silícula; esta división, aunque artificial, no ha sido todavía abandonada. Hoy la más aceptada es la siguiente, que divide la familia en cinco órdenes, según la disposición relativa de las partes del embrión :

I orden—Pleuroríceas (○ =). La raicilla se encorva de modo que se aplica sobre el borde de los cotiledones, y éstos se llaman acumbentes.

II orden—Notoríceas (○ ‖). La raicilla corresponde al centro de la cara de los cotiledones, que se llaman incumbentes.

III orden— Ortoplóceas (○ > >). Los cotiledones se encorvan longitudinalmente formando una canal, por la que pasa la raicilla; se llaman conduplicados.

IV orden—Espirolóbeas (○ ‖ ‖). Los cotiledones se arrollan en cayado, y se llaman arrollados o espirolobados.

V orden—Diplecolóbeas (○ ‖ ‖ ‖). Los cotiledones están plegados transversalmente, de modo que son largos y delgados.

PRIMER ORDEN—PLEURORÍCEAS—(○ =)

Cotiledones acumbentes. La radícula se aplica sobre el borde de éstos. Los géneros principales son:

CHEIRANTHUS

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas muy enteras o dentadas. Las flores, generalmente muy olorosas, están dispuestas en racimos prolongados. El estigma es profundamente bilobado. La silicua bivalve tetragona o de dos filos. Las semillas numerosas, dispuestas en una serie.

Las especies de este género pertenecen a la Europa central y a Norteamérica. La que sirve de tipo es:

Ch. cheirii—Alelí amarillo. Cultivado lo mismo que los otros alelíes, en los jardines de la región fría, por la belleza y el aroma de sus flores, que se emplean en la perfumería.

NASTURTIUM

Este género comprende hierbas cosmopolitas, generalmente acuáticas, lampiñas, de hojas alternas y pinaticortadas. Las flores son amarillas o blancas, dispuestas en racimos. La silicua es cilíndrica o subcomprimida, en forma de silícula. Las semillas son numerosas e irregularmente dispuestas en cuatro series poco distintas. Las especies principales son:

N. officinale—Berros, mastuerzo de agua. Crece en los riachuelos de aguas tranquilas de casi todo el globo. Común en las cordilleras de Bogotá, de Pasto, etc., hasta una altura de 2,800 metros sobre

el nivel del mar. Los berros se usan mucho como antiescorbúticos, tienen también propiedades estimulantes y diuréticas y un sabor agradable, algo picante, debido a la presencia de un aceite volátil, y se comen en ensalada. Contienen cierta cantidad de yodo, y entran en la composición del jarabe de rábano rusticano.

N. palustre—Mastuerzo de huerta, en Bogotá. Esta especie, que tiene las flores amarillas, abunda en la zona templada del hemisferio boreal. Es común en Bogotá, a los 2,600 metros sobre el nivel del mar. El señor Triana opina que esta planta ha sido introducida en Colombia. Tiene propiedades semejantes a la especie anterior.

COCHLEARIA

Plantas herbáceas de tallos ramosos. Las hojas radicales son pecioladas, las otras sentadas. Las flores son blancas, dispuestas en racimos terminales. El fruto es una silícula sentada bivalve y globosa. Las semillas numerosas y biseriadas.

C. officinalis—Coclearia—Esta especie, natural de los países de Europa septentrional, ha gozado, desde los tiempos más remotos, de mucha reputación como antiescorbútico. Cuando está fresca es diurética y estimulante.

C. armoracia—Rábano rusticano—La raíz de esta planta, natural de Europa, ha sido celebrada desde la antigüedad como antiescorbútica y estomacal, y hoy se emplea, como base principal, en la preparación del jarabe que lleva su nombre.

THLASPI

Son pequeñas plantas lampiñas, con frecuencia glaucas, de hojas enteras o denticuladas; las del tallo son sentadas y abrazadoras. Las flores son blancas, en racimos terminales. La silícula es comprimida, bivalve, con las valvas naviculares y aladas.

Th. bursa pastoris—Calzoncitos—Natural del Antiguo Continente. Común hoy en Bogotá y en los lugares cultivados de la región fría. Toda la planta es astringente. Las semillas tienen un sabor picante y son estimulantes.

ANASTÁTICA

A. hierocuntina—Rosa de Jericó—Esta especie, que es la que constituye el género, es una pequeña planta que cuando adulta es muy ramosa, leñosa y endurecida. Las hojas son enteras o hendi-

das; las flores blancas, muy pequeñas, sentadas y dispuestas en racimos cortos; la silícula es ventruda y bivalve. Crece en los desiertos de Egipto y de Palestina. Goza de una propiedad higrométrica muy pronunciada. Cuando adulta, en los tiempos de sequedad, contrae sus rígidas ramas formando una bola que el viento arrastra a grandes distancias; pero tan pronto como se somete a la acción del agua, extiende sus ramas y parece volver a la vida. Esta singularidad ha dado origen a muchas supersticiones; los cristianos dicen que floreció primero en la tarde de Nochebuena para saludar el nacimiento del Redentor, y que rinde homenaje a su resurrección, permaneciendo abierta hasta la Pascua. En esos países miran con cierta veneración esta planta singular.

SEGUNDO ORDEN—NOTORÍCEAS—(O ||)

Cotiledones planos e incumbentes. La radícula se aplica al centro de la cara del cotiledón. Los géneros principales son:

SISYMBRIUM

Plantas herbáceas de hojas muy variadas. Las flores son amarillas o blancas, dispuestas en racimos terminales; el estigma es sencillo; la silicua bivalve, alargada y cilíndrica-exagonal; las semillas numerosas y uniseriadas. Algunas de las especies de este género son americanas y otras del antiguo Continente. En Colombia está representado por tres especies, una de las cuales *(S. solidagineum)* baja hasta los 2,000 metros sobre el nivel del mar y marca el límite inferior de las crucíferas en nuestra Flora.

S. officinale—Jaramago—Esta planta, natural de Europa, constituye la base de las pastillas de Jaramago, muy recomendadas como pectorales; se usa también para teñir de amarillo.

LEPIDIUM

Este género comprende plantas herbáceas o subfrutescentes. Las flores son pequeñas y blancas, dispuestas en racimos terminales prolongados; la silicua es comprimida hacia los lados, oval y dehiscente; las valvas aquilladas, son continuamente aladas. Cada lóculo contiene una semilla.

Las especies de este género están dispersas en todo el globo.

L. bipinatifidum—Maíz tostado, Carraspique, en Bogotá. Esta especie crece en las altiplanicies de Pasto y Bogotá, mezclada con

el *L. chichicara*, entre los 2,500 y 3,200 metros de altura sobre el nivel del mar. Tiene propiedades estimulantes y antiescorbúticas, como las demás del grupo. Según Dombey, se usa en el Perú contra los dartros.

ISATIS

Las plantas de este género son propias del antiguo continente. El *I. tinctórea*. Yerba del Pastel, o de San Felipe, se usa mucho en tintorería para teñir de azul.

TERCER ORDEN—ORTOPLÓCEAS—(O >>)

Cotiledones incumbentes ahuecados en canal, por donde pasa la raicilla. Los géneros principales son:

BRASSICA

Este género comprende plantas bienales, rara vez anuales o perennes. Las hojas radicales son pecioladas, liradas o pinatifidas; las del tallo son sentadas o abrazadoras y enteras. Las flores son amarillas, dispuestas en racimos alargados. La silicua es bivalve, prolongada, cilíndrica y con el nervio mediano saliente. Las semillas son numerosas y uniseriadas.

Las especies de este género se cultivan en todo el globo; las principales son:

B. olerácea—Col o repollo—Natural de Europa occidental, ha sido cultivada desde los tiempos más remotos, probablemente desde antes de la invasión Ariana. Un cultivo de tántos años ha producido un gran número de variedades; algunas muy apreciadas como plantas alimenticias, como la variedad *Botrytis*, que comprende las subvariedades *caulina* (coliflor) y *asparagoides;* la variedad *crispo* (repollo crespo), etc.

La col o repollo constituye un alimento estimulante, de propiedades antiescorbúticas y bastante nutritivo, que conviene mucho a los que se entregan a trabajos fuertes y regulares, pero que es perjudicial para los estómagos débiles, como los de los niños de poca edad, de los convalecientes, etc. Las hojas de repollo se han empleado con muy buen éxito en cataplasmas, para aliviar los dolores que acompañan las afecciones reumáticas. Se tienen también por un buen preservativo de las enfermedades catarrales. Para curar las pulmonías se considera como eficaz, aplicando sobre las espaldas una hoja de col untada de ungüento de altea.

B napus—Nabos—Esta especie parece natural de Suecia y de Inglaterra, y su cultivo se ha extendido por todo el mundo. Comprende también algunas variedades. Las más notables son: variedad *esculenta*, de raíz tuberosa, comestible, lo mismo que las hojas. Variedad *oleifera*, llamada vulgarmente colza, cuyas semillas, muy desarrolladas, contienen una gran cantidad de aceite, que se extrae para diversos usos. Esta variedad tiene la raíz delgada y poco carnosa; pues el exceso de materias nutritivas que en la variedad *esculenta*, se deposita en la raíz, en esta variedad *oleifera* se deposita en los granos, sin que la organización de la flor o del fruto se altere en algo. La misma distinción se observa en las dos especies siguientes:

B. rapa—Variedad *depresa*, tiene la raíz comestible, que es el nabo grande y redondo; y variedad *oleifera*, de semillas oleaginosas.

B. campestris—Esta especie, natural de los países septentrionales de Europa, se considera como la forma primitiva del *B. napus* y del *B. rapa;* especies formadas por el cultivo de la primitiva en miles de años. Comprende dos variedades, a saber:

Variedad *napo-brassica*—Nabicol—De raíz comestible; y

Variedad *oleifera*, cuyas semillas contienen una gran cantidad de aceite. Las variedades oleiferas de estas especies se conocen con el nombre vulgar de colza, y producen el aceite llamado de nabo o de colza, usado para alumbrado, etc.

SINAPIS

Las plantas de este género son herbáceas, bienales, ramosas, de hojas variadas. Las flores son amarillas, dispuestas en racimos terminales. El cáliz es abierto e igual en la base. Las semillas son lisas, numerosas y uniseriadas.

El género *Sinapis* comprende varias especies muy importantes por su acción sobre el organismo animal, y, en consecuencia, por los usos y aplicaciones que tienen.

S. nigra—Mostaza negra—Esta especie, natural de las regiones inmediatas a la cuenca del Mediterráneo, ha sido cultivada desde hace más de dos mil años, y hoy se halla extendida en casi todo el mundo. Entre nosotros es común en la sabana de Bogotá y en otros lugares de la región fría.

Con las semillas pulverizadas de esta planta se preparan las cataplasmas rubefacientes y revulsivas llamadas sinapismos. Es-

tas propiedades las debe a la presencia de un aceite volátil muy acre, que existe ya formado en todas las crucíferas, y en este caso su acción es débil; o bien puede desarrollarse por la influencia del agua tibia, como sucede en la mostaza, y entonces su acción es mucho más enérgica.

La propiedad irritante del sinapismo se concentra en la redecilla capilar subepidérmica, promoviendo en el lugar en donde se aplica una congestión sanguínea más o menos fuerte. Sus primeros efectos consisten en aumentar notablemente el calor del cutis, produciendo una sensación dolorosa especial; la piel se pone roja, a veces se hincha y se baña con un sudor más o menos copioso.

Cuando están bien preparados los sinapismos, deben levantarse a la media hora después de aplicados; de otro modo pueden ocurrir accidentes graves, sin embargo de que no hay regla segura que indique el tiempo necesario para que surtan efecto. Por regla general, obran con mayor energía en los niños que en los viejos, en las mujeres que en los hombres, sobre el cutis suave y fino, que sobre uno endurecido o áspero.

Los sinapismos se emplean unas veces para promover una excitación general y reanimar el organismo más o menos decaído, o para producir una revolución local. También para hacer reaparecer ciertas erupciones cutáneas, que, al consumirse, pueden producir graves accidentes, y en especial las de naturaleza herpética; para arreglar la menstruación suprimida por cualquier imprudencia, y, en general, para alejar de un órgano noble una enfermedad cualquiera, promoviendo una inflamación artificial en un lugar aparente.

La mostaza, que ejerce en los órganos bocales una acción irritante muy enérgica, no produce el mismo resultado en los intestinos y en el estómago, pero sí excita el apetito y facilita la digestión. Es un condimento muy ventajoso para los estómagos perezosos, para los que padecen por inercia de la parte muscular del intestino, al cual falta la secreción mucosa.

El doctor Coock la aconseja, empleada interiormente, para reemplazar la sangría y también contra las constipaciones acompañadas de irritación crónica de los intestinos y del hígado. El aceite, que con abundancia contienen las semillas de la mostaza, tiene una cantidad considerable de azufre.

S. alba—Mostaza blanca. Tiene propiedades semejantes a las de la anterior, pero se usa principalmente como condimento.

S. sinensis—Mostaza china. Los chinos la emplean en lugar de la común.

RAPHANUS

Las especies de este género tienen las hojas inferiores liradas. Las flores son blancas, en racimos terminales. Los dos sépalos laterales del cáliz son gibosos. El fruto es una silicua bilocular. Las semillas son numerosas y uniseriadas.

R. raphanistrum—Rábano. Natural de Europa.

R. sativus—Rábano, rabanitos. Parece natural de Asia. Estas dos especies se cultivan en casi todo el mundo. Sus raíces carnosas tienen un agradable sabor picante, y se usan como condimento, lo mismo que las hojas cuando están tiernas; las cataplasmas preparadas con estas últimas son emolientes.

A pesar de la diferencia de origen de estas dos especies, muchos botánicos consideran el *R. sativus* como una forma derivada del *R. raphanistrum*, y además de la analogía que existe entre ambas, se apoyan en que las semillas del *raphanistrum*, sembradas en terrenos abonados, producen individuos en cuyas silicuas han desaparecido los tabiques transversales, y cuyas raíces han engrosado notablemente, convirtiéndose, por consiguiente, en la especie *sativus*.

CUARTO ORDEN—SPIROLÓBEAS—(O ‖ ‖)

Cotiledones incumbentes y lineares arrollados en forma de cayado.

Este orden comprende tres géneros, cuyas especies son poco importantes. El *bunias erucago*, de Europa, es acre y se considera como diurético.

QUINTO ORDEN—DIPLECOLÓBEAS—(O ‖ ‖ ‖)

Cotiledones lineares dos veces replegados sobre sí mismos.

Los géneros principales son *senebiera*, *subularia*, *heliophyla*, *Schizopetalum*, etc. Cuyas especies carecen de impotencia, desde el punto de vista de sus aplicaciones.

La familia de las crucíferas es una de las más naturales del reino vegetal. Se caracteriza por sus estambres tetradynamos y por la disposición cruzada del cáliz y de la corola. Se puede considerar tam-

bién como un carácter distintivo la desviación que ofrece de la simetría que se observa en otras plantas, puesto que siendo cuatro el número de piezas del cáliz y de la corola, los estambres debían ser en número de cuatro o de ocho, y no de seis. Evidentemente, es que los estambres están dispuestos en dos filas, y la exterior, o sea la de los más cortos, está incompleta.

Familia XIV—Capparídeas

Las capparídeas son plantas herbáceas o leñosas, de hojas alternas, sencillas o digitadas, acompañadas en la base por dos estípulas foliáceas, y algunas veces por aguijones en su lugar. Las flores son solitarias o dispuestas en racimos terminales o en espigas. El cáliz está formado por cuatro sépalos caducos e imbricados, rara vez soldados en la base, formando un tubo de forma variada. La corola es algunas veces nula. Cuando existe, está formada de cuatro a ocho pétalos iguales o desiguales. Los estambres, en número definido o indefinido, están colocados sobre un ancho disco hemisférico o sobre un torus prolongado. Las anteras son introrsas y se abren longitudinalmente. Ovario unilocular, con tres trofospermas salientes que llevan un gran número de semillas. El estilo es nulo o filiforme, y el estigma redondo.

El fruto consiste unas veces en una especie de silicua que se abre en dos valvas, como en las crucíferas, y otras veces en una baya uni locular y polipesperma. Las semillas son generalmente reniformes y carecen de albumen. El embrión es encorvado.

Las capparídeas son plantas esencialmente tropicales, de uno y otro continente; muy pocas especies viven en las zonas templadas. Las especies colombianas son propias de la región cálida o de la templada. Una sola, *cleome anomala*, se eleva hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Las propiedades de las capparídeas son muy semejantes a las de las crucíferas; como éstas, son estimulantes, antiescorbúticas y aperitivas. Algunas especies poseen un gusto análogo al de la mostaza; pero en otras, el principio acre que lo determina está tan pronunciado, que vienen a ser peligrosas.

Esta familia comprende unos veinte géneros, agrupados en dos tribus, que son:

TRIBU I—CLEOMEAS

Las capparídeas de esta tribu son herbáceas o subfrutescentes. El fruto es capsular. Los géneros principales son :

GYNANDROPSIS

Las plantas de este género tienen las hojas alternas, compuestas de tres a siete hojuelas enteras o dentadas. Las flores están dispuestas en racimos terminales. El fruto es silicuiforme, unilocular y bivalve. El tabique seminífero es persistente.

Cuenta en nuestra Flora este género unas diez especies, pertenecientes a la región cálida y a la templada. La más importante es :

G. speciosa—Alelí calentano. Esta especie, cuyas flores tienen un lindo color violado, se cultiva como planta de adorno en las tierras calientes, hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Las semillas son estimulantes.

CLEOME

Son plantas herbáceas o subarbustos de hojas enteras, o con más frecuencia compuestas de varias hojuelas aserradas. Las especies principales son :

C. gigantea—Natural de la América intertropical ; vive en los valles del Magdalena y del Cauca, entre 300 y 1,000 metros sobre el nivel del mar.

C. pruriens—De la falda oriental de la cordillera de Bogotá, a 1,000 metros sobre el mar. El nombre específico de esta planta viene de que los pelos que suelta cuando se la maneja, ocasionan estornudos y causan un ligero escozor de la piel.

C. anómala—Centella en Bogotá. Mismia en Medellín. Vive en la región templada, entre 1,500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Tiene un olor fuerte y desagradable. Estas y otras especies de este género tienen propiedades rubefacientes bastante pronunciadas, debido a la presencia de un aceite volátil, análogo al de la mostaza, y que se evapora por la cocción o por la simple desecación. Las especies de las Antillas son consideradas como antiescorbúticas.

TRIBU II—CAPPAREAS

Arbustos o árboles de fruto subcarnoso indehiscente.

Los géneros principales son :

CAPPARIS

Las especies de este género son con frecuencia espinosas. Las flores, casi siempre blancas, están dispuestas en racimos o en corimbos terminales o axilares, o son solitarias. Tanto el cáliz como la corola constan de cuatro piezas. Los estambres son indefinidos. El ovario, largamente estipitado, es unilocular, polisperma e indehiscente. Las semillas están anidadas en la pulpa. El estigma es sésil.

C. spinosa—Alcaparro o taparera. Los botones de las flores de esta planta, natural del mediodía de Europa y del Oriente, conocidos bajo el nombre de *alcaparras*, constituyen un condimento estimulante bien conocido; tiene propiedades antiescorbúticas y aperitivas muy pronunciadas. En Egipto usan en su lugar el *C. aegiptiaca*, y en Grecia el *caparis-rupestris*. La corteza de la raíz pasa por diurética.

C. cynophallophora—Natural de los terrenos cálidos de la América intertropical. En Colombia, cerca de Panamá, a la orilla del mar. La infusión preparada con las raíces de este arbusto, se usa como un emenagogo poderoso, y también para curar la hidropesía. La decocción de las hojas se usa en las Antillas contra la sarna y la herpes furfurácea.

C. breynia (amigdalina)—Tinto o Auso, en el valle del Magdalena, Girardot, Santamarta, etc. La corteza de la raíz es acre y estimulante. Con la corteza y con las hojas se prepara un cocimiento que se usa mucho para curar el histérico y la hipocondría. La infusión de las flores se emplea con ventaja contra las enfermedades nerviosas.

C. frondosa—Del valle del Magdalena, Cartagena, etc. Tiene las semillas venenosas.

C. pulcherrima—A esta especie se refiere una planta de las selvas de Cartagena, llamada fruto del burro, cuyos frutos son extraordinariamente venenosos.

En fin, este género cuenta en la Flora colombiana unas veintidós especies, pertenecientes todas a la región cálida.

MORISONIA

Arboles de hojas alternas, pecioladas y coriáceas. Las flores son blancas. Los estambres numerosos; los filamentos están adheridos por la base formando un tubo. El ovario es largamente estipitado. Las semillas numerosas y arriñonadas.

Las dos únicas especies que componen este género son de las regiones cálidas de la América intertropical.

M. americana—Arbol del diablo, natural de las Antillas, de Cartagena, etc.

M. multiflora—Cacao simarrón, rabo de mico. Propio de La Mesa, de Pandi, etc., a los 1,300 metros sobre el nivel del mar. El nombre de cacao simarrón le viene de que los frutos tienen una ligera semejanza con los del verdadero cacao. La pulpa de los frutos de estos dos árboles se usa como emoliente, aplicándola en cataplasmas sobre las partes doloridas e inflamadas.

CRATAEVA

Son árboles o arbustos de hojas bifoliadas. Las flores son blancas, dispuestas en racimos terminales. El cáliz consta de cuatro sépalos deciduos. La corola de cuatro pétalos. Los estambres son numerosos. El ovario largamente estipitado y el estigma sésil. El fruto es una baya unilocular y polisperma. Las semillas arriñonadas.

Todas las especies de este género tienen entre sí mucha semejanza; están distribuídas en los países intertropicales de todo el globo. Las principales son:

C. gynandra—Sorrocloco, en Cúcuta. Palo de guaco, en Panamá. Toco, en Venezuela. Crece hasta los 300 metros sobre el nivel del mar. La corteza de la raíz de esta planta tiene propiedades rubefacientes y vesicantes muy pronunciadas; algunos llegan hasta decir que son tan enérgicas como las cantáridas. La decocción de la corteza de las ramas se usa en Venezuela como antidisentérico; y las hojas se usan entre los indios como emolientes.

C. tapia—Tapia, en el Brasil. Toco, en Venezuela. Común en toda la América intertropical, el valle del Magdalena, hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. La corteza de este árbol, que es muy amarga, es considerada como tónico y como febrífugo de propiedades bastante enérgicas. Se usa en decocción para combatir las fiebres intermitentes. Las hojas machacadas se usan en el Brasil, en cataplasmas, para curar las inflamaciones.

Las otras especies notables de esta familia, pertenecientes a la Flora colombiana, son:

Steriphoma paradoxum—Rabo de mico. Del valle del Magdalena, entre 400 y 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Tovaria péndula—De la cordillera de Bogotá y del Quindío, entre 1,000 y 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Las capparídeas tienen una grande analogía con las crucíferas; pero se diferencian por sus estambres que son casi siempre indefinidos, y cuando son definidos, jamás son tetradynamos; y por sus semillas arriñonadas.

Familia XV – Cochlospérmeas

Esta pequeña familia, propuesta por el señor Planchon, está formada por árboles o arbustos de hojas palmeadas Las flores son hermafroditas. El cáliz consta de cuatro o cinco pétalos persistentes. La corola, de cinco pétalos anchos, membranosos e iguales. Los estambros son indefinidos, con las anteras lineares de dehiscencia apicilar. El ovario es súpero. El estilo es sencillo y el estigma simple. El fruto es una cápsula tri o cuadri o quinquelocular y polisperma. Semillas campylitropas o subanátropas. El embrión está colocado en un albumen carnoso.

Las plantas de esta familia están agrupadas en dos géneros; son propias de los países intertropicales de ambos mundos, de donde se extienden a las regiones vecinas de las zonas templadas.

COCHLOSPERMUM

Plantas propias de la América y del Asia ecuatorial: una sola pertenece a la Flora colombiana, es la siguiente:

C. hibiscoides—Conocido con el nombre de flechero, en Cartagena; poroporo, en Panamá; bototo, en los llanos de San Martín. Esta especie se extiende desde el nivel del mar hasta los 300 metros de altura, en toda la región cálida de la América intertropical, desde Méjico hasta Bolivia. Es uno de los pocos árboles de la zona tórrida que botan las hojas periódicamente. El zumo de las hojas recién cogidas se usa en Venezuela para curar la ictericia; la decocción de las flores, para preparar tisanas pectorales.

C gossypium—De la India, deja escapar por las grietas del tronco una goma blanca llamada *kuteera*, que se emplea en lugar de la alquitira.

C. insigne—Del Brasil. Se usa como emoliente, especialmente para curar los abscesos ya principiados, y en general para las afec-

ciones producidas por golpes, por caídas o por otros accidentes de esta clase.

El doctor Grosourdy piensa, con razón, que el *C. hibiscoides* se podía utilizar sin inconveniente alguno en los mismos casos que las especies anteriores, y que a la goma que secreta por las heridas hechas en el tronco, se le pueden dar las mismas aplicaciones que a la *kuteera* de la India.

AMOREUXIA

La especie colombiana de este género, *A. schiedeana*, de Ibagué; se encuentra también en la región caliente de Méjico.

Esta familia se acerca mucho a las cistíneas, entre las cuales muchos botánicos, y entre ellos el doctor Lindley, han colocado el género *cochlospermum ;* pero el albumen harinoso en las cistíneas y carnoso en las cochlospérmeas, basta para separar ambos grupos.

Las cochlospérmeas se distinguen de las bixáceas en que éstas carecen de los jugos lechosos o amarillos que salen de las incisiones practicadas en el tronco de las primeras. Además, en las bixáceas las anteras no se abren verdaderamente por el ápice ni tienen las semillas arriñonadas.

Familia XVI – Bixáceas

Son pequeños árboles o arbustos de hojas sencillas, alternas, a veces coriáceas y generalmente marcadas con puntos transparentes. Las flores son unisexuales dioicas o hermafroditas. El cáliz consta de cuatro a siete sépalos, ligeramente unidos en la base. La corola es nula, o consta de un número de pétalos igual al de los sépalos, y alternos con éstos. Los estambres, en número definido o indefinido, están insertos, como la corola, al rededor de un disco anular que rara vez falta. El ovario es globoso, sésil o estipitado, con uno o con varios lóculos, que llevan de dos a cinco placentas parietales. El estilo es nulo o filiforme. Estigmas varios, más o menos distintos. El fruto es unilocular, ya carnoso e indehiscente, ya capsular y con tres a cinco valvas. Las semillas indefinidas están cubiertas por un tegumento carnoso y ariliforme; el embrión homótropo y recto está situado en el centro de un albumen carnoso y algo oleaginoso.

Casi todas las bixáceas son naturales de las regiones más cálidas de Asia y de la América intertropical. Dos o tres especies son de Afri-

ca, y una o dos de Nueva Zelandia. Las bixáceas de Colombia, casi todas son de la región caliente; unas pocas pertenecen a los climas templados; y una sola (*X. ylosma spiculiferum*) vive en la zona fría, a más de 2,700 metros sobre el nivel del mar.

Esta familia, conforme la hemos considerado, comprende unos 34 géneros agrupados en cinco tribus, a saber:

TRIBU I—BIXEAS

Se distinguen por tener el estilo sencillo y el fruto dehiscente. Los géneros principales son:

BIXA

Son arbustos de hojas enteras y lustrosas, alternas y pecioladas. Las flores son hermafroditas, dispuestas en panojas terminales. El cáliz consta de cinco sépalos tuberculosos en la base, colorados y caedizos. La corola es pentapétala. Los estambres numerosos, insertos en varias series en el fondo del cáliz. Las anteras son biloculares y en forma de herradura, se abren por poros situados en medio de la curva. El ovario es sésil, unilocular y áspero. El estigma es algo bilobado. El fruto es una cápsula oval, unilocular, bivalve y polysperma. Las semillas son ariladas, numerosas, rojas y dispuestas en dos series.

B. orellana—Bija, achiote u onoto—Este arbusto, común en toda la América ecuatorial, desde el nivel del mar hasta los 1,200 metros de altura, tiene las semillas envueltas en un arilo viscoso, de naturaleza resinosa y de un magnífico color bermellón, conocido en el comercio con los nombres de achiote y de rocóu. Para obtenerlo se maceran las semillas en agua caliente, se hace pasar todo por un tamiz y se recoge el agua, que arrastra consigo la materia colorante, la que, después de secada a la sombra, constituye el achiote del comercio, en la forma de panes o de cilindros de dos o tres onzas de peso cada uno. Bien preparado, el achiote tiene un color rojo brillante, es suave y como untuoso al tacto, tiene un ligero sabor astringente y un olor animalizado poco agradable. El calórico lo ablanda y al fin arde despidiendo mucho humo. Es poco soluble en el agua; algo más en el alcohol, y mucho más en el éter y en las soluciones alcalinas, produciendo en ellas un brillante color amarillo dorado que se precipita sobre la seda y el algodón no aluminados. Tratada la solución por ácido sulfúrico, adquiere un color azul índigo, que

cambia en verde y luégo en violado; pero el aceite es el mejor disolvente del achiote.

El uso general que se hace de este producto es para dar color a la comida, a la que comunica un sabor agradable; facilita también la digestión. En todas las lecherías de Inglaterra y en muchas de Holanda y de Francia se usa para dar color a la mantequilla y a los quesos. Los indios lo empleaban para pintarse el cuerpo, no sólo con el objeto de embellecerse, según su gusto, sino también para preservarse de las picaduras de los mosquitos. Los antiguos mejicanos y peruanos se servían del achiote para teñir sus telas de algodón; parece que su cultivo remonta a una época anterior a la conquista.

Se dice que el achiote es el mejor antídoto del veneno de la yuca brava. Por las incisiones practicadas en el tronco deja escapar una goma muy semejante a la arábiga, en cuyo lugar se puede emplear en las bebidas emolientes. La decocción de las hojas se usa en gárgaras para calmar las inflamaciones de la boca; y las hojas aplicadas sobre la cabeza para curar las jaquecas. El achiote se considera como antidisentérico, y sirve también para curar las quemaduras. Las semillas son, según el doctor Martínez, astringentes y febrífugas.

B. sphaerocarpa —Achiote simarrón—De la hoya del Meta, a los 400 metros sobre el nivel del mar. Esta especie, que no está cultivada, es muy semejante a la anterior.

Como perteneciente a esta tribu es digna de citarse la siguiente especie colombiana:

Mayna laurina—Carbonero, de Panamá, Muzo, etc.

DENDROSTYLIS

Las especies principales de este género, establecido por Karsten y Triana en 1854, son:

D. suaveolens—Madroñito. Del valle del Magdalena, entre 300 y 800 metros sobre el nivel del mar, en Anapoima, Girardot, etc.

D. apeibaefolia—Papaya de gallinazo. De Riohacha.

D. grandifolia—Manzana de Venado. De Santamarta, Cartagena, Valledupar, etc.

TRIBU II—PROCKEAS

Tienen el estilo sencillo y el fruto indehiscente.

Los géneros principales son :

PROCKIA

Son arbustos de hojas alternas muy enteras o dentadas, acompañadas de estípulas peciolares caducas.

Este género, que algunos autores, entre ellos el señor Triana, colocan en la familia de las tiliáceas, está compuesto de especies pertenecientes a las islas de Mauricio y a la América intertropical. Los principales son :

P. crucis—Común en las Antillas, en Cartagena, en el Istmo de Panamá, etc. Suministra una madera útil.

P. morifolia—Huesito—Cerca de Sátiva, a los 2,000 metros de altura sobre el nivel de mar.

LAETIA

Son arbustos muy ramosos, de la América ecuatorial. Las hojas son alternas y con dos estípulas caducas. Las flores son blancas o amarillas, dispuestas en racimos terminales o axilares.

Las especies principales son :

L. apetala—Este arbusto, común en las Antillas, en donde es conocido con el nombre de Guacací, abunda en los bosques de Cartagena y de las bocas del río Magdalena. De las incisiones practicadas en el tronco fluye un bálsamo resino-aromático, de color y consistencia del aceite de copaiba, que al contacto del aire se solidifica, se vuelve blanco y semejante al Sandaraque ; es purgante y entra en la composición de algunos remedios depurativos. La corteza y las hojas pulverizadas sirven para curar las úlceras. La madera es de buena calidad.

L. guazumæfolia y *L. thamnia*—Tienen la misma área de dispersión que la especie anterior, y son útiles por la buena madera que suministran.

Los otros géneros importantes de esta tribu son :

BANARA

B. ibaguensis—Huesito—De la Hoya del Magdalena, entre 300 y 1,500 metros sobre el nivel del mar.

B. ulmifolia—Cadenillo—De Fusagasugá, Sonsón, Popayán, etc., a los 1,000 metros sobre el nivel del mar.

TRIBU III — FLACOURTIEAS

Tienen varios estilos o estigmas y el fruto es suculento.

Los géneros principales son :

XYLOSMA

Comprende árboles o arbustos de hojas aovadas enteras y dentadas. Las flores son dioicas o poligamas. El cáliz consta de cuatro sépalos. La corola es nula. Los estambres son indefinidos, con las anteras globosas y dehiscentes por el ápice.

Este género cuenta en la Flora Colombiana unas nueve especies ; las más importantes son :

X. spiculiferum—Espino de Cabra o Corono—Esta es la especie de las Bixáceas que vive a mayor altura, en las cercanías de Bogotá, a más de 2,700 metros sobre el nivel del mar. Convenientemente dirigido y mezclado con otros espinos salvajes (espino blanco, *durantha mutissi*, etc.), podría utilizarse con ventaja para cercar los campos.

X. prunifolium—Cacho de Venado. Común en los valles del Cauca y del Magdalena, entre 800 y 1,400 metros sobre el nivel del mar.

X. seemanii—Del Istmo de Panamá, etc.

TRIBU IV —KIGGELLARIEAS

Se distinguen por tener varios estilos y el fruto dehiscente. Los géneros principales son : *Kiggellaria* y *Eritrospermum*, que carecen de importancia.

TRIBU V — PATRÍCIEAS

Se distinguen por tener las flores hermafroditas. El ovario es unilocular, con tres a cinco placentas parietales. El fruto es una baya, con tres a cinco valvas polispermas.

El género principal es

RYANIA

Arbustos de hojas cortamente pecioladas y oblongas. El cáliz consta de cinco sépalos de estivación quincuencial, hecho que caracteriza las especies de este género.

Cuenta en nuestra flora dos especies :

R. tomentosa, de los Llanos de San Martín.

R. chocoensis, de las costas del Océano Pacífico.

Esta tribu tiene mucha analogía con las pasifloras, entre las cuales la colocan el doctor Lindley, Endlicher y otros botánicos.

Pocas familias del sistema natural tienen una clasificación tan embrollada como la de las Bixáceas. En efecto, no hay dos autores que estén de acuerdo en este punto ; mientras unos le dan una grande extensión haciéndola abarcar tres o cuatro familias más (Samídeas, Ilomalíneas, Pangiáceas, etc.), otros las reducen hasta quitarle la tribu de las patricias. En cuanto a la clasificación de los órdenes y de los géneros, reina la misma confusión. Nosotros hemos seguido, respecto de las cuatro primeras tribus, la clasificación del doctor Lindley, que es la más sencilla y la más natural ; y respecto de la quinta tribu hemos seguido a Kunth y a De Candolle.

Como se comprende, la familia de las bixáceas, conforme la hemos estudiado, se acerca mucho a varias familias, entre ellas a las tiliáceas, con las cuales estaban reunidos al principio varios de sus géneros, pero se las distingue con facilidad por carecer de estípulas, por la placentación parietal y por las semillas ariladas.

Familia XVII — Samidáceas

Arboles o arbustos de hojas alternas, a menudo dísticas, enteras o dentadas, provistas de estípulas y algo pilosas. La inflorescencia es en pedúnculos axilares, solitarios o numerosos. El cáliz consta de cuatro o cinco sépalos, más o menos unidos en la base, de estivación imbricada o completamente valvar. La corola es nula. Los estambres se levantan del tubo del cáliz y son dos, tres o cuatro veces más numerosos que los sépalos. Todos los filamentos llevan anteras, o son, alternativamente, unos más largos que otros ; entonces los más cortos son ciliados y sin anteras, y los más largos llevan anteras biloculares. El ovario es unilocular. El estilo simple y el estigma capitado. El fruto es una cápsula coriácea, unilocular, con tres o cinco valvas. Las semillas numerosas están fijas a las valvas sin orden alguno, están provistas de un arilo carnoso y de un albumen oleaginoso o carnoso.

Esta familia consta de unas ochenta especies, agrupadas en cinco géneros; la mayor parte pertenecen a la América intertropical. Muy pocas son del antiguo Continente. Las especies de Colombia son todas de la región caliente: unas pocas se elevan hasta la templada.

Muchas tienen las hojas y la corteza ligeramente astringente, otras son diaforéticas y otras obran como purgantes.

Los géneros principales son:

CASEARIA

Arboles o arbustos de hojas alternas, enteras, provistas de estípulas peciolares. La flores son axilares, algunas veces son solitarias o dispuestas en umbelas, rara vez en corimbos. El fruto es una cápsula coriácea, unilocular, con tres, rara vez con cuatro valvas.

Las especies de este género, casi en su totalidad, pertenecen a la América ecuatorial. Nuestra Flora cuenta unas veinte, de las cuales algunas son también de las Antillas y del Brasil.

C. ulmifolia—Marmoleiro—Del Brasil. Se considera como uno de los mejores antídotos para la mordedura de las culebras, aun las más venenosas.

C. corymbosa—Dondequiera, en Guaduas—Saúco, en La Mesa. Común en toda la región caliente, desde el nivel del mar hasta 1,400 metros de altura; en toda la hoya del Magdalena, desde la costa hasta La Plata. Las flores de este árbol se usan como sudoríficas, a la manera de las del saúco; aplicadas exteriormente se consideran como resolutivas.

C. ziziphoides—Yerba del Pollo, en la hoya del Meta, a 300 metros sobre el nivel del mar.

C. grandiflora—Esta especie es común a los Llanos de San Martín, a la hoya del Magdalena y al Brasil.

C. mariquitensis—Dondequiera, de Mariquita, a los 550 metros sobre el nivel del mar.

Familia XVIII—Pangiáceas

Son árboles de hojas enteras, o algo lobadas, alternas y levantadas. Las flores son dioicas, axilares, solitarias o fasciculares. El cáliz consta de cinco sépalos, rara vez de menos. La corola consta de

cinco o de seis pétalos, y tiene, opuestas a los pétalos, un número igual de escamas. En las flores masculinas los estambres son en número de cinco, o indefinidos y sin rudimento de ovario. En las flores femeninas existen tantos estambres estériles como pétalos. El ovario es libre, unilocular y con dos a seis placentas parietales. El fruto es una cápsula suculenta, indehiscente y unilocular. Las semillas son numerosas, grandes, con un abundante albumen oleaginoso. El embrión casi tan grande como el albumen.

Las especies de esta familia, en número de cuatro, son propias de las partes más cálidas de la India y de Java. Todas son plantas venenosas y muy importantes por las enérgicas propiedades que poseen; una de ellas ha adquirido gran celebridad en estos últimos años por las raras virtudes que se le atribuyen para curar la elefancía.

Esta familia consta de tres géneros, que son:

PANGIUM

Este género cuenta una sola especie:

P. Edule—Pangi—Natural de Java. Es un árbol de hojas alternas y estipuladas, más o menos enteras y a veces trilobadas.

Todas las partes de este árbol se consideran como antihelmínticas. La corteza, las hojas, el fruto y las semillas son narcóticos poderosos; en el hombre producen sueño, náuseas, dolor de cabeza y una especie de demencia que puede terminar con la muerte. Para el ganado es casi siempre mortal. Toda la planta se usa para envenenar peces.

GINOCARDIA

Este género, como el anterior, cuenta una sola especie, que es la siguiente:

C. Odorata—Chaulmugra. Es un árbol frondoso y muy ramoso, de corteza uniforme y cenicienta. Las hojas son alternas, enteras, largas y acabadas bruscamente en punta. La cara superior es brillante. La inflorescencia es axilar y fasciculada. Las flores son dioicas.

La Chaulmugra crece en varias partes de la India, en las regiones altas.

Las semillas contienen una gran cantidad de aceite, muy empleado en la India para curar toda clase de enfermedades cutáneas.

En estos últimos años el aceite de Chaulmugra ha tenido una inmensa importancia, por haberlo preconizado como el único remedio

para curar la elefancía; y bajo este respecto ha sido objeto de serios estudios por parte de las corporaciones médicas más respetables de todos los países del mundo.

A pesar de los casos de curación que refieren los profesores Young, de Florencia, Hyde, de Nebraska, etc., parece que la Chaulmugra no cura definitivamente la elefancía, pero que sí mejora en mucho la condición del enfermo, principalmente cuando hay ulceración de los tumores; tal es la opinión de una de nuestras notabilidades científicas, el Dr. N. Osorio, quien ha hecho sobre el particular experimentos detenidos.

El aceite de Chaulmugra legítimo tiene un color pálido de vino Jerez, es muy denso, pues tiene una gravedad específica de 0,900. Su composición química es la siguiente: ácido ginocárdico, 11.7; ácido pálmico, 63; ácido hipogeico, 4; ácido cocínico, 2 3. Además se usa en todas las enfermedades de la piel, en las escrófulas, el reumatismo, las neuralgias, etc.

Familia XIX—Resedáceas

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas alternas, enteras o divididas, y con pequeñas glándulas en lugar de estípulas. Las flores están dispuestas en espigas terminales. El cáliz consta de cuatro a seis sépalos. La corola consta del mismo número de pétalos alternos con los sépalos; cada uno consta de dos partes: una inferior entera y la otra superior dividida en varias franjas. Los estambres, en número indefinido, son libres, con anteras biloculares de dehiscencia longitudinal; están situados en el centro de un disco hipogino. El ovario es trilobado, unilocular y con muchas semillas dispuestas en tres o seis placentas parietales. Tiene tres estigmas sentados y glandulosos. El fruto es rara vez carnoso; generalmente es una cápsula más o menos prolongada, seca y membranosa, trilocular y que se abre naturalmente por el ápice. Las semillas son casi siempre reniformes, y tienen el embrión en forma de herradura y desprovistas de albumen.

Casi la totalidad de las especies de esta familia pertenece a la región mediterránea de Europa y de Asia. Unas pocas son del Cabo y otras de California.

Componen la familia de las resedáceas cuarenta y una especies, agrupadas en seis géneros; el principal es el siguiente:

RESEDA

Este género se distingue por tener los carpelos en número de tres a seis soldados, en un ovario unilocular. El fruto es una cápsula con tres o seis ángulos, multiseminada. Las especies principales son :

R. odorata—Reseda. Esta planta, natural de Egipto, se cultiva hoy universalmente por el suave perfume de sus flores, que la colocan entre las plantas más fragantes. En otro tiempo se consideraba como sedativa, de donde viene el nombre de reseda.

R. luteola—Gualda. Esta especie, natural del mediodía de Europa, se cultiva mucho por sus aplicaciones industriales. La decocción se emplea para teñir de amarillo y de verde; con ella se prepara también una laca de color amarillo muy sólido, que se emplea en la pintura. Mr. Chevreuil, que aisló la materia colorante, contenida principalmente en las hojas y bordes superiores, le dio el nombre de *luteolina*. Es una sustancia sólida, cristalizada en forma acicular, poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol y en el éter, y que se sublima por el calor sin descomponerse.

Esta familia tiene una grande analogía con las caparídeas, entre las cuales estaba antes colocado el género reseda, que ha venido a ser el tipo de la familia.

Familia XX—Cistáceas

Arbustos o plantas herbáceas, de hojas opuestas, enteras y algunas veces provistas de estípulas. Las flores son axilares o terminales. El cáliz consta de tres a cinco sépalos, iguales o desiguales. La corola se compone de cinco pétalos, rara vez de tres, arrugados, caducos y de estivación contorneada, como la del cáliz, pero en sentido inverso a la de éste. Estambres numerosos con las anteras biloculares. El ovario es libre, globoso, rara vez unilocular, generalmente con cinco o diez lóculos, que encierran varios óvulos ortótropos. El estigma y el estilo son sencillos. El fruto es una cápsula globosa, encerrada en el cáliz, que es persistente; rara vez es unilocular; casi siempre tiene tres, cinco o diez lóculos que se abren en cinco o en diez valvas, cada una de las cuales lleva en su cara interna la placenta correspondiente. Semillas numerosas en cada lóculo, con el embrión invertido, espiral o encorvado en medio de un albumen cartilaginoso o harináceo.

Las plantas de esta familia pertenecen a la región mediterránea de Europa y de Africa. Son muy escasas en Asia y en Norteamérica, y faltan en la flora suramericana. No tienen propiedades marcadas, y sólo algunas se distinguen por producir una sustancia bálsamo-resinosa que tiene algunas aplicaciones. Como el *Cistus creticus*, que produce el *lábdano*, muy usado antes como emenagogo y estimulante. Hoy es poco empleado en medicina.

Familia XXI—Violáceas

Plantas herbáceas, arbustos y hasta árboles de hojas alternas u opuestas, enteras o dentadas y acompañadas de estípulas persistentes. Las flores son axilares. El cáliz consta de cinco sépalos iguales o desiguales, generalmente alargados en la base y de estivación imbricada. La corola consta de cinco pétalos alternos con los sépalos, iguales o desiguales; entonces el inferior es más grande y la base la tiene prolongada en espolón. Los estambres, en número de cinco, son sésiles, generalmente desiguales y alternos con los pétalos, están insertos sobre un disco hipogino. Los dos que se hallan situados al lado del pétalo inferior, presentan un apéndice en forma de cuerno. El ovario es globoso y unilocular. El estilo es sencillo, y el estigma algo lateral, ofrece una fosita semicircular. El fruto es una cápsula unilocular que se abre en tres valvas; cada una lleva una placenta en el centro de la cara interna. Las semillas son numerosas; contienen un embrión homótropo en el eje de un albumen carnoso.

Esta familia tiene una área de dispersión muy considerable en Europa, en América y en Africa; la flora asiática cuenta relativamente pocas especies, y la flora malaya un solo género. La Flora colombiana cuenta unas veinte especies, pertenecientes a seis géneros, de los cuales uno solo, el género *viola*, vive en la región fría; las especies de los otros géneros, con excepción del guchunchullo, pertenecen a la región cálida y templada.

La propiedad característica de las plantas de esta familia, es tener la raíz más o menos emética, propiedad fuertemente desarrollada en las especies suramericanas y mucho más débil en las europeas. Muchas se usan en las enfermedades cutáneas.

Las violáceas comprenden unas trescientas especies, agrupadas en once géneros. Los principales son:

VIOLA

Plantas herbáceas, muy rara vez subfrutescentes, de hojas alternas, pe ioladas y de forma muy variada, de estípulas persistentes. Las flores irregulares, solitarias, en pedúnculos axilares.

Las especies de este género abundan en la región templada del hemisferio boreal, son más escasas en el austral y en los trópicos. Las especies colombianas son todas de la region fría; unas pocas descienden a la templada hasta 1,800 metros sobre el nivel del mar.

Todas tienen la raíz más o menos emética. Las flores son más o menos sudoríficas, y algunas se cultivan con esmero en los jardines. Las especies principales son:

V. odorata—Violeta. Esta planta, natural de Europa, se cultiva en todo el mundo por el exquisito aroma que exhalan sus flores; y por buscar siempre los parajes retirados y sombríos, se ha tomado como el emblema del candor y de la modestia. La raíz tiene ligeras propiedades eméticas y purgantes. Las flores forman parte de las llamadas flores cordiales, y se usan como dulcificantes y sudoríficas; también se administran para los niños, como laxante, en dosis pequeñas. Los romanos las empleaban en la preparación de un vino muy estimado. Algunos autores las consideran como anodinas; producen, en efecto, languidez y desvanecimientos en los individuos de cierta constitución, y han llegado hasta ocasionar ataques de apoplejía cuando se duerme en aposentos embalsamados con su aroma. La tintura acuosa es muy usada en química como reactivo. Los ácidos la vuelven roja y los álcalis verde. Las semillas tienen también propiedades laxantes.

V. prunellaefolia—Violeta. Esta especie, que se distingue por sus hojas acorazonadas y por sus flores blancas con el fondo violado; es natural de la región fría de Colombia; abunda entre 2,500 y 3,800 metros sobre el nivel mar, en Bogotá, Tunja, Pamplona, Ocaña, etc. Aunque privada de aromas, esta especie tiene las mismas propiedades medicinales de la violeta europea, y se usa en su lugar, especialmente como laxante, demulcente y sudorífica.

V. tricolor—Pensamiento, trinitaria. Esta especie, cultivada con profusión en los jardines, es natural de Europa y de Siberia. La variedad *gracilescens* crece espontáneamente en el Quindío, en Túquerres y en Pasto; sin embargo, el señor Triana cree que es introducida.

La raíz y la hojas son algo estimulantes. En otro tiempo se consideraban como muy eficaces para curar las enfermedades cutáneas, y todavía se emplea en Italia para curar la tiña. Cuando se machacan las hojas despiden un olor semejante al de las almendras de durazno, de donde se ha supuesto que contienen ácido prúsico.

JONIDIUM

Plantas herbáceas, rara vez subfrutescentes, de hojas opuestas, enteras, aserradas o multipartidas, con estípulas laterales. Flores axilares o terminales. El cáliz consta de cinco sépalos profundamente partidos y desiguales. La corola tiene cinco pétalos insertos en el fondo del cáliz, el posterior muy grande y unguiculado. Estambres cinco, alternos con los pétalos, con las anteras introrsas y dilatadas en el ápice. El ovario es unilocular. Estilo terminal, encorvado. Estigma sublateral.

Las especies de este género son todas intertropicales; la mayor parte son de América y unas pocas de la India. En la Flora colombiana cuenta unas cuatro especies, las cuales, exceptuando el guchunchullo, son propias de la región cálida, y no pasan de los 550 metros sobre el nivel del mar.

Este género cuenta especies muy notables por sus propiedades eméticas, y por la fama de que gozan entre el vulgo para combatir las enfermedades cutáneas y hasta para curar la elefancía.

Las más notables son:

I. parviflorum—Guchunchullo, Teatina. Común en las cordilleras de Bogotá, de Pasto y de Túquerres; entre 2,300 y 3,200 metros sobre el nivel del mar. Esta planta ha gozado de una gran reputación entre el vulgo para curar las enfermedades cutáneas y hasta la elefancía; reputación que se ha extendido desde Méjico y las Antillas hasta el Perú. Parece evidente que en ciertos casos llega a contener ciertos resultados alarmantes, como la ulceración, etc., pero jamás puede curar la terrible enfermedad. La raíz, como las de otras especies de este género, tiene poderosas propiedades eméticas y purgativas. En varias partes la mezclan con la ipecacuana gris; se dice que los animales buscan esta planta, no como alimento, sino con el fin de purgarse. Las flores poseen propiedades idénticas a las de la violeta europea, y se pueden usar como éstas, para preparar tisanas pectorales.

J. riparium—Ipecacuana. Esta especie, conocida también con el equivocado nombre de viola ipecacuana, parece tener una área de dispersión muy extensa, pues los ejemplares recogidos en el Brasil, en Guayana, en el Perú, responden todos al *jonidium riparium* de Humboldt, de la Angostura de Carare, sobre el río Magdalena a 235 metros sobre el nivel del mar. Común también en Ibagué, Santamarta, Panamá, etc.

Las raíces de esta especie son conocidas con el nombre de ipecacuana blanca; tiene propiedades eméticas idénticas a las de la verdadera ipecacuana, en cuyo lugar se usan mucho en el Brasil y en otras partes, y sirven también para falsificarla. En Pernambuco la consideran como el mejor remedio para la disenteria. Propiedades análogas tienen otras especies del Brasil, de Méjico y de Colombia; todas más o menos afines.

Las propiedades eméticas y purgantes que caracterizan la raíz de las violáceas se deben a la presencia de un principio propio llamado *violazina*, muy semejante a la *emetina*. Un hecho notable es que casi todas las especies de los géneros pertenecientes a la sección de las *violeas*, se consideran en los países en donde viven, en Europa como en América, como un magnífico remedio para las enfermedades cutáneas; hecho tanto más sorprendente cuanto que en algunas especies, principalmente americanas, las afinidades botánicas no están al alcance del vulgo, de manera que éste no ha podido tener en cuenta las analogías de familia para discernir tales propiedades a la viola tricolor, de Europa; a la viola canina, de Europa; al guchunchullo, de Colombia; a la anchietea salutaris, del Brasil, etc.

ALSODEIA

Arboles o arbustos de hojas alternas y opuestas, cortamente pecioladas, y con estípulas laterales caducas. La inflorescencia es axilar o terminal.

Este género cuenta sólo con plantas tropicales. En la Flora colombiana existen unas siete especies, pertenecientes todas a las regiones cálidas.

A. cuspa—Del Brasil. Tiene la corteza y las hojas amargas y astringentes, y se usa como febrífugo.

A. ulmifolia—De la hoya del Magdalena, Mariquita, Ocaña, etc.

Entre las especies arbóreas colombianas debe mencionarse el *Corynostilis cartagenensis*, hermoso arbusto de grandes flores blancas, propio de los bosques de Cartagena.

Las violáceas se distinguen por sus estambres definidos, de filamentos cortos, de anteras introrsas con el conectivo dilatado. Aparte de estos caracteres se distinguen de las cistáceas por los óvulos anátropos. De las Droseráceas se distinguen por tener éstas las hojas circinadas y sin estípulas y numerosos estilos. De las Pasionarias, a las que se acercan por el género Corynostilis, se distinguen, sobre todo, por los pétalos adherentes al tubo del cáliz, y por el ovario largamente estipitado.

Familia XXII—Droseráceas

Son delicadas plantas herbáceas de hojas alternas provistas de pelos glandulosos, y de prefoliación circinada. Cáliz gamosépalo con cinco divisiones profundas, persistentes, iguales y de estivación imbricada. La corola tiene cinco pétalos imbricados y planos. Los estambres, en número de cinco, de diez o de veinte, alternan con los pétalos. El ovario tiene generalmente un solo lóculo, a veces los trofospermas se dilatan, se unen en el centro del ovario y lo convierten en bi o en trilocular. Los estigmas, en número igual al de los trofospermas, son sésiles y radiados, o se apoyan sobre otros tantos estilos. El fruto es una cápsula de uno o de varios lóculos que se abre sólo por su mitad superior en tres, cuatro o cinco valvas, cada una de las cuales lleva un trofosperma en el centro de su cara interna. Las semillas están con frecuencia envueltas en un arilo compuesto de tejido celular lacio.

Estas plantas habitan los lugares pantanosos de todo el mundo.

Esta pequeña familia comprende unas setenta especies agrupadas en seis géneros. Los principales son:

DROSERA

Son plantas de las regiones pantanosas, de hojas radicales, provistas de pelos glandulosos irritables. Las flores son pequeñas, blancas y dispuestas en racimos laterales.

El nombre de *drosera*, dado por Linneo a este género, se deriva del griego *drosos*, rocío, por alusión al jugo que secretan los pelos glandulosos del borde de las hojas, el que recogían cuidadosamente los antiguos alquimistas, dándole el nombre de *rossolis* o rocío del sol.

Las droseras son algo ácidas, ligeramente acres y, según algunos, venenosas para el ganado. Muchas podrían ser utilizadas en la tintorería. La *D. gigantea*, de los Estados Unidos, entre otras, produce un magnífico color de púrpura; tratada por el amoníaco, da un brillante amarillo pálido.

D. rotundifolia—Rosolis—De Europa. Es acre, cáustica y venenosa para los carneros, lo mismo que la *D. comunis* del Brasil. Su infusión se usa contra el asma, la tos inveterada y las úlceras del pulmón.

DIONAEA

Este género comprende una sola especie; a saber:

D. muscipula—Atrapamoscas—Esta planta curiosa, que Darwin coloca entre las plantas carnívoras, crece en los terrenos pantanosos de la América septentrional.

Es una planta herbácea cuyas hojas radicales, dispuestas en rosetón, se extienden sobre la superficie del suelo; constan de dos partes: una alargada, que puede considerarse como el pecíolo, y la otra ensanchada, casi circular, formada por dos láminas unidas por el nervio mediano a manera de charnela, cuyo borde está provisto de pelos duros y largos. En la cara superior de las dos láminas existen varias glándulas que exudan un licor viscoso que atrae los insectos. Si alguno llega a posarse sobre ellas, los dos semilimbos se enderezan sobre la nevadura como sobre un gozne, y, cruzando los pelos de los bordes, sujetan al insecto, el cual, al agitarse con la prisión, aumenta la irritabilidad de la planta, que cierra sus limbos de tal modo, que no se pueden apartar sin emplear la violencia. Cuando con la muerte del animal cesan los movimientos, vuelve la hoja espontáneamente a tomar su posición natural. De aquí le viene el nombre de atrapamoscas.

Familia XXIII—Polygaláceas

Plantas herbáceas o arbustos de hojas alternas, sencillas y enteras. Las flores son axilares y solitarias, o dispuestas en forma de espigas. El cáliz consta de cuatro o de cinco sépalos imbricados antes de la expansión de la flor, dos de los cuales, a veces los más interiores, son petalóideos. La corola consta de dos a cinco pétalos distintos o reunidos por medio de los filamentos de los estambres, que forman un tubo partido de un lado. Los pétalos son desiguales; el que ocupa la parte anterior es más grande y hace el papel de la quilla de las papilonáceas; es sencillo o trilobado, y con frecuencia está provisto de crestas o de apéndices. Los estambres son generalmente en número de ocho, monadelfos; en la parte superior se divide el androforo en dos falanges, cada una con cuatro anteras biloculares o uniloculares y dehiscentes por el ápice; rara vez los estambres son libres y en número de dos a cuatro. El ovario está con frecuencia acompañado en su base de un disco hipogino y unilateral; es uni o bilocular; cada lóculo contiene uno o dos óvulos pendientes y anátropos. El estilo es largo y el estigma es ancho, bilobado o unilateral. El fruto es una cápsula bilocular y monosperma, o una drupa unilocular, monosperma e indehiscente. Las semillas son colgantes y están generalmente acompañadas de un arilo de forma variada. El embrión está situado en un albumen carnoso, que a veces falta.

Esta familia tiene representantes en las cinco partes del mundo. Muchos géneros están limitados a un solo país, mientras que otros se encuentran a la vez en el Brasil y en Australia, o en la Guayana y en la Suiza. Los géneros *monnina* y *krameria* comprenden solamente especies suramericanas.

La Flora de Colombia cuenta cuarenta especies pertenecientes a cinco géneros, de las cuales algunas, como las kramerias, viven en las regiones de clima más ardiente, en tanto que las monninas se elevan hasta 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Tan variadas como su estructura, son las propiedades generales de las polygaláceas. La mayor parte tienen las raíces lechosas y son amargas. Otras son estimulantes, algunas diaforéticas, y otras se distinguen por sus propiedades eméticas y purgantes.

Esta familia comprende unas quinientas especies agrupadas en diecinueve géneros. Los principales son:

POLYGALA

Son hierbas o arbustos de hojas alternas, rara vez opuestas, y enteras. La inflorescencia es muy variada.

Este género está representado en Europa, en América, en Asia y en Africa, independientemente del clima y de la latitud. Las especies colombianas viven unas en las llanuras ardientes, y otras se elevan hasta 2,600 metros sobre el nivel del mar.

Las principales especies son:

P. senega—Propia de la América del Norte; tiene propiedades eméticas, purgantes y diuréticas muy pronunciadas, debidas a la presencia de un principio propio llamado *seneguina* o *polygalina*. La raíz es algo ácida y acre, y se emplea en pequeñas dosis como sudorífico y expectorante, y en cantidad mayor como emético y catártico. Se usa en los casos de pneumonía, asma, reumatismos crónicos y en ciertas enfermedades uterinas, como amenorrea, etc. En los Estados Unidos la usan también contra la mordedura de la serpiente de cascabel. Propiedades semejantes poseen las *P. sanguínea* y *purpúrea*, de los Estados Unidos; la *P. chamaeboxus*, de Europa; la *serpentaria*, del Cabo; la *P. crotalarioides*, del Himalaya, etc.

P. paniculata—Chinchimaní, de Antioquia. Común en todas las regiones calientes y templadas hasta los 2,200 metros sobre el nivel del mar. Tiene propiedades muy semejantes a las de la senega, y puede emplearse en los mismos casos que ésta. También se considera como un buen antídoto del veneno de las serpientes, y se observa que la dificultad en la respiración, que se nota en tales casos, disminuye notablemente por la acción de las polygalas.

P. trichosperma—Común en el valle del Magdalena hasta 1,300 metros sobre el nivel del mar. En las Antillas, en Méjico y en gran parte del continente.

Tiene las raíces eméticas.

P. variabilis—Tomillo blanco, de las Antillas. Se encuentra también en Santamarta. La raíz es aromática y algo acre; tiene propiedades semejantes a la senega. Se usa principalmente como expectorante para curar la hidropesía del pecho y las laringitis.

P. asperuloides—Hierba de la Virgen. De Bogotá, del Quindío, etc., a los 2,600 metros sobre el nivel del mar. Tiene la raíz algo emética. El jugo de los cogollos floreados se usa para curar las enfermedades de los ojos.

SECURIDACA

Arbustos sarmentosos, de hojas alternas muy enteras, coriáceas y con las venas muy pronunciadas en ambas caras. Las flores, irregulares, son rosados o blancas, dispuestas en racimos o en espigas axilares o terminales.

Son plantas de las regiones tropicales. Las especies colombianas viven en las florestas de la región caliente, hasta 1,600 metros sobre el nivel del mar. Las principales son :

S. volubilis—Del valle del Magdalena, Pandi, Valledupar, etc.

S. corymbosa—Fusagasugá. Notable por sus racimos acorymbados.

S. goudotiana—De Ibagué, etc. etc.

Las raíces de varias especies de este género tienen propiedades eméticas y pectorales, pero en un grado muy inferior a las que poseen las polygalas.

MONNINA

Hierbas, arbustos o arbolillos de hojas enteras, simples, de pecíolo articulado en la base, sin estípulas. La inflorescencia es en espigas terminales o axilares. Las flores irregulares son azules o violáceas.

Este género comprende especies suramericanas. La Flora colombiana cuenta unas dieciocho, todas pertenecientes a la región templada, de los 1,000 metros para arriba ; algunas, como el *tintillo*, viven en la región fría y se elevan hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Las especies principales son:

M. polystachia—Hibila, en el Perú. Del Perú, de los Andes de Pasto y Túquerres, a los 2,500 metros sobre el nivel del mar. Tiene la raíz amarga y astringente, y se emplea para combatir las diarreas irritantes y la disenteria. De la corteza machacada se hacen unas bolas que se usan en el Perú en lugar del jabón, para lavar ropa, etc., y también para dar belleza al cabello y combatir la calvicie, propiedades que debe a la presencia de la *saponina*, que Le Boeuf ha encontrado en ella; dato que, entre otros, indica la relación que existe entre las polygaláceas y las sapindáceas.

Se usa también para limpiar objetos de plata, etc.

M. rupestris—Tintillo, en Bogotá. Común en los Andes de Bogotá y del Quindío, a 2,700 metros sobre el nivel del mar; en Ocaña a 1,650 metros, etc.

M. æstuans—Tinto, en Bogotá. Común en Bogotá, en Pasto, etc., a 2,500 metros sobre el nivel del mar. Estas dos especies son astringentes y se usan en infusión con otras plantas para curar la diarrea del ganado.

M. obtusifolia—Ibilán, de Túquerres, a 3,000 metros.

M. angustata—Rustica, de Antioquia y del Quindío, a 2,000 metros sobre el mar.

M. parviflora—Serbatana. Del Quindío, a 2,300 metros.

KRAMERIA

Son arbustos de muchos tallos difusos, inermes o espinosos, de hojas alternas, muy enteras y estipuladas. Las flores están dispuestas en racimos espiciformes y sencillos.

Este género comprende plantas anómalas propias de las regiones templadas de la América del Sur. Casi todas son conocidas con el nombre de *ratania*, y tienen propiedades astringentes muy poderosas. Son muy importantes y muy usadas en medicina. La Flora colombiana cuenta cuatro especies, que viven en la región cálida en los terrenos secos y descubiertos.

Las especies principales del género son :

Kr. ixina—Ratania. Común en las Antillas, en las regiones ardientes de Venezuela y de Colombia, en Mariquita, en el valle del Magdalena, etc., hasta los 500 metros sobre el nivel del mar. La raíz constituye un astringente poderoso. El tallo y las hojas, aplicados en la boca, producen una sensación extraña acompañada de un fuerte fruncimiento. La corteza es la parte más activa de la raíz; sin embargo, la parte leñosa contiene también bastante cantidad de principio astringente. Es una de las pocas sustancias que no han decaído en su reputación desde su introducción en la medicina; antes, al contrario, su uso se extiende cada día más. Se emplea con ventaja como hemostático, tanto interior como exteriormente. Se usa también contra las diarreas crónicas, las purgaciones, el relajamiento de las membranas mucosas, las úlceras atónicas, las edemas crónicas, etc. El polvo, mezclado con carbón, es muy bueno para limpiar la dentadura. La infusión tiene un color rojo de sangre, y se usa para adulterar el vino de Oporto.

Las propiedades de la ratania las debe a la presencia de un ácido especial llamado *ácido kramérico*, al ácido tánico, que contiene en cantidad igual a la mitad de su peso, y al ácido agállico, que tiene en menores proporciones.

Para recoger la raíz se inunda primero el terreno, con el objeto de poderla arrancar con facilidad.

K triandra—Ratania. Del Perú y del Brasil.

K. espartioides—Estancadera. De las regiones ardientes de Colombia: Valledupar, Coyaima, Santamarta, etc.

Estas y otras especies tienen propiedades análogas a la ixina. La estancadera es un remedio popular para contener las hemorragias, etc.

Por la forma general de la flor, las polygaláceas se asemejan mucho a las leguminosas y a las fumariáceas, pero difieren por otros caracteres más importantes. Por la corola, por el cáliz y por la estructura del ovario, se acercan a las sapindáceas; y estas analogías aumentan si se tienen en cuenta las propiedades detergentes de las monninas y la presencia de la saponina en ambas familias.

El género krameria presenta una estructura completamente distinta de la de las otras polygaláceas. En efecto, los estambres libres y en número de tres o de cuatro, el ovario unilocular con dos óvulos colaterales, y el embrión sin endosperma, autorizan para adoptar la familia de las krameriáceas, propuesta por el profesor doctor Lindley.

Familia XXIV—Sauvagesiáceas

Yerbas anuales o arbustos de hojas alternas, enteras, brillantes, casi sésiles y con estípulas permanentes. Las flores son regulares, blancas, amarillas o violadas, dispuestas en racimos o en panojas terminales. El cáliz consta de cinco sépalos imbricados. La corola tiene cinco pétalos, alternos con los sépalos y deciduos. Los estambres, en número definido y opuestos a los pétalos, o indefinidos y dispuestos en varias series. Las anteras son extrorsas y biloculares. El ovario es unilocular y con tres placentas parietales. El estilo es terminal y el estigma simple. Los óvulos parietales y anátropos. El fruto es una cápsula unilocular y trivalve; a veces es trilocular en la base. Las semillas son pequeñas, oblongas, con el embrión situado en el eje de un albumen carnoso.

Las especies de esta familia son propias de las regiones tropicales de ambos continentes. Las especies colombianas se encuentran a la vez en la región cálida y en la templada.

Esta familia está compuesta de quince especies agrupadas en tres géneros. Los principales son :

SAUVAGESIA

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas aproximadas, alternas, sentadas o cortamente pecioladas, con estípulas ciliadas y persistentes. Flores dispuestas en racimos axilares o terminales.

Las especies principales son :

S. erecta—Yerba de San Martín, en el Perú. Común a toda la América ecuatorial : El Perú, Brasil, Las Antillas, etc.; en Colombia común en toda la región caliente, en Mariquita, Ocaña, Barbacoas, Los Llanos, etc.

Las hojas de esta planta son muy mucilaginosas, y en consecuencia poseen propiedades pectorales muy pronunciadas. En el Brasil se usa mucho para curar las enfermedades de los ojos; posee también propiedades diuréticas.

Otras especies de este género tienen propiedades semejantes. En general, casi todas son mucilaginosas.

LUXEMBURIA

De las hojas de la *L. polyandria*, del Brasil, se prepara por infusión una bebida que se usa como el té.

La colocación de esta familia ha sido muy discutida. Algunos autores la consideran como tribu de las Frankeniáceas, de las que se distinguen por su estigma sencillo y por la placentación sutural, y además por su cáliz polisépalo, la presencia de las estípulas y las anteras extrorsas : caracteres que son suficientes para formar una familia aparte.

El Sr. Planchón reúne esta familia a la de las Ochnáceas, formando con ella la tribu a que dio el nombre de Luxemburgias; pero, evidentemente, las analogías de ambas familias son menos importantes que la suma de caracteres diferentes que las separan.

Familia XXV—Diantáceas o Cariophyláceas

Plantas herbáceas, rara vez subfrutescentes, de tallos con frecuencia nudosos y articulados. Hojas opuestas y enteras. Inflorescencia terminal o axilar. El cáliz consta de cuatro o de cinco sépalos persistentes, distintos o soldados en un tubo continuo con el pedúnculo. La corola consta de cuatro o de cinco pétalos unguiculados y por lo general bilobados; algunas veces es nula. Los estambres son en número doble o igual al de los pétalos, en cuyo caso son opuestos a ellos; están insertos sobre el pedicilo del ovario. Las anteras son biloculares y se abren longitudinalmente. El ovario está colocado sobre un gynóforo y tiene de dos a cinco lóculos. Los estilos varían de dos a cinco y cada uno termina por un estigma subulado. El fruto es una cápsula compuesta de dos a cinco valvas, es unilocular o contiene tantos lóculos como valvas, en este último caso la dehiscencia es loculicida; en el primer caso la cápsula se abre por el ápice, por medio de pequeños dientes que se apartan unos de otros. Las semillas, numerosas, contienen un embrión encorvado sobre un endosperma harináceo.

Algunas especies de esta familia tienen propiedades saponáceas; otras son algo astringentes y unas pocas se cultivan por la belleza de sus flores; pero en general son plantas de poca importancia, desde el punto de vista de su utilidad.

Las Diantáceas son muy abundantes en las zonas frías y templadas; las propias de la zona tórrida viven casi exclusivamente en las altas montañas, y con frecuencia se elevan hasta la región de las nieves; sin embargo, la *Arenaria nemorosa*, planta muy común tanto en Venezuela como en Colombia y en el Ecuador, presenta el notable ejemplo de que se la encuentra tanto cerca de las nieves de las altas montañas, como en las ardientes llanuras bañadas por el Meta.

Según los cálculos de Humboldt, constituyen $\frac{1}{22}$ de la Flora de Francia, $\frac{1}{27}$ de la de Alemania, $\frac{1}{47}$ de la de Laponia y $\frac{1}{72}$ de la de Norteamérica. De los géneros que tienen representantes en la Flora de Colombia, únicamente el Drymaria es propio de la América tropical, los demás tienen su asiento principal en Europa.

Esta familia cuenta unas 1,100 especies agrupadas en 54 géneros, que se han dividido en dos tribus, a saber:

TRIBU I—ALSINEAS

Cáliz dialisépalo, o sea los sépalos unidos apenas por su parte inferior. Pétalos cortamente ungulados.

Los géneros principales son :

ARENARIA

Plantas herbáceas. El cáliz tiene las lacinias también herbáceas. Los pétalos son muy enteros. Los estambres, en número de diez, son todos fértiles. El ovario es sentado y unilocular, con dos a cinco estigmas filiformes.

Este género cuenta en la Flora de Colombia dos especies: la *A. nemorosa* y *A. muciformis*, de Túquerres.

Algunas especies se usan para curar los uñeros; y de la *A. peploides*, sometida a la fermentación, extraen los habitantes de Islandia un producto alimenticio que usan mucho.

CERASTIUM

Plantas herbáceas, casi siempre hirsutas o vellosas. El cáliz tiene las lacinias herbáceas. Los pétalos son laciniados o enteros. Los estambres son en número de ocho a diez: rara vez de cuatro a cinco. Ovario sentado y unilocular, con cinco estigmas filiformes: rara vez cuatro o tres. El fruto es membranoso, más largo que el cáliz y dehiscente. El número de dientes es doble del de los estigmas.

Este género cuenta en la Flora colombiana unas cuatro especies: entre ellas el *C. glutinosum*, o sea la Puscala, de Túquerres, común también en el Páramo de Cruzverde, a los 3,500 metros sobre el nivel del mar.

TRIBU II—SILENEAS

Cáliz gamosépalo, o sea los sépalos unidos formando un tubo cilíndrico con cuatro o cinco dientes en el ápice. Pétalos largamente ungulados.

Los géneros principales son :

GYPSOPHILA

Varias especies de este género contienen una gran cantidad de Saponina; y de ellas la más importante es la llamada Saponaria de

Egipto, *G. struthium*, que se usa mucho para lavar las lanas, y sobre todo las cachemiras, por carecer de principios oleaginosos. Casi todas las especies de este género son propias de la hoya del Mediterráneo.

DIANTUS

Las especies de este género, conocidas con el nombre de *Claveles*, son plantas herbáceas o subfrutescentes, de tallos articulados y nudosos, y de hojas opuestas y lineares. La inflorescencia es terminal, en panojas o en corimbos.

Las especies principales son :

D. caryophyllus. Clavel—Esta especie, natural de Europa, ha sido cultivada desde los más remotos tiempos como planta de adorno, por la belleza y por la fragancia de sus flores. Es pues, natural que ofrezca numerosas variedades.

La raíz de los claveles contiene bastante saponina. Los pétalos son ligeramente excitantes y sudoríficos. Se usan también en perfumería y para preparar una bebida de recreo.

D. barbatus—Macetilla, Martisa, etc. Planta europea, muy cultivada también como planta de adorno. Tiene las mismas propiedades de la especie anterior.

D. sinensis—Clavellina—Esta especie, natural de la China, cuenta como las anteriores, numerosas variedades ocasionadas por el cultivo.

Los otros géneros principales son : *Lychnis*, cuyas especies más notables son : *L. githago*, de Europa; sus semillas, cuando están mezcladas en gran cantidad con la harina, hacen el pan sumamente venenoso.

L. chalcedonica—Cruz de Malta ; contiene mucha Saponina, etc.

Silene, Mollugo, etc.

Esta familia se caracteriza por sus hojas opuestas, enteras y sin estípulas, por sus tallos nudosos y por la placenta libre y central, en forma de columna.

Familia XXVI—Paronychiáceas

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas opuestas unidas por su base, con estípulas o sin ellas, de flores pequeñas axilares o terminales. El cáliz consta de cinco sépalos, de plefloración imbricada.

La corola tiene cinco pétalos, insertos en lo alto del tubo calicinal. Los estambres, de los cuales algunos abortan a veces, son cinco, y alternan con los pétalos. El ovario es unilocular, contiene a veces un solo óvulo situado en la cima de un podosperma basilar; Otras veces tiene varios óvulos colocados en un trofosperma central muy corto. El estigma puede ser sésil, o apoyarse en un estilo corto; puede ser sencillo o bífido. El fruto es una cápsula dehiscente, o que permanece cerrada. El embrión es cilíndrico, y se arrolla sobre un endosperma harinoso.

Algunas de las especies de esta familia se distinguen por sus propiedades astringentes.

Las paronychiáceas tienen su asiento principal en la grande hoya del Mediterráneo. Pocas especies, relativamente, son americanas. La Flora colombiana cuenta cinco géneros, representados cada uno por una sola especie, perteneciendo todas a la región fría, de 2,600 metros para arriba; sin embargo, la Drymaria cordata se encuentra a veces en las regiones cálidas, como Panamá, etc.

Esta familia cuenta unas noventa especies, agrupadas en veinticuatro géneros.

DRYMARIA

Plantas herbáceas, de tallos débiles y ramosas, de hojas opuestas, enteras y con estípulas. La inflorescencia es en pedúnculos axilares o terminales. Las flores son blancas.

Este género comprende unas cinco especies, todas americanas.

Dr. cordata—Celedonia—Golondrina, en Bogotá. Esta especie es común a toda la América intertropical, y presenta la singularidad de vivir a los 2,700 metros de altura, en las cercanías de Bogotá, y también en Panamá, en las orillas del mar.

Es considerada en Las Antillas como rubefaciente y hasta se dice que produce el efecto de las cantáridas.

Esta familia, que algunos autores consideran como una tribu de las Diantháceas, se caracteriza por sus estípulas y por su tendencia a una inserción perigínica de los estambres.

Familia XXVII—Lináceas

Plantas herbáceas, rara vez subfrutescentes, anuales o vivaces, de hojas sencillas, alternas, algunas veces opuestas o verticiladas. Las flores están casi siempre dispuestas en corimbos terminales. El cáliz es persistente y está compuesto de cinco sépalos. La corola consta de cinco pétalos sobrepuestos, retorcidos y caducos. Los estambres, en número de diez, son monadelfos en la base; hay cinco fértiles alternos con los pétalos. El ovario tiene cuatro o cinco lóculos, a veces divididos por tabiques incompletos, de modo que parecen tener ocho o diez. Cada lóculo contiene dos óvulos pendientes y anátropos. Hay tantos estilos como lóculos, cada uno con un estigma sencillo. El fruto es una cápsula acompañada del cáliz, tiene cuatro o cinco lóculos dispermos, y cuatro o cinco tabiques incompletos. El embrión es homótropo y colgante.

Esta familia comprende especies muy importantes, desde el punto de vista industrial, pues de ellas se extrae el lino y un aceite que tiene muchas aplicaciones. Además, tienen propiedades diuréticas muy pronunciadas, y las semillas son mucilaginosas.

El asiento principal de esta familia está en Europa, en el norte de Africa y en Asia Occidental. Algunas especies son americanas, pero de las zonas templadas, tanto del Norte como del Sur.

Las Lináceas comprenden unas ochenta especies, agrupadas en dos géneros, a saber:

LINUM

Plantas herbáceas, de flores blancas, amarillas, azules o encarnadas, dispuestas en panojas o en corymbos. Los cinco estambres fértiles están opuestos a los sépalos, y los cinco estériles alternan con ellos. El ovario es sentado, con tres o cinco lóculos y el mismo número de estilos filiformes, libres o unidos en su base. Las semillas son péndulas y coriáceas.

Las especies principales son:

L. usitatissimum—Lino (especie anual)—Esta especie comprende otras variedades que algunos botánicos consideran como especies distintas. Las principales son *L. annum*, anual; *hiemale*, de invierno; *angustifolium*, de hojas estrechas. El Lino es planta importantísima y su cultivo se ha hecho desde la más remota antigüedad; pues la variedad angustifolium era cultivada por los habitantes de

los Palafitos desde una época anterior a la primera invasión ariana; la variedad anual parece ser la que se ha encontrado en una tumba de Caldea anterior a Babilonia, y tanto los antiguos habitantes de las ciudades lacustres como los Egipcios de las primeras dinastías, fabricaban diversos tejidos con sus fibras; primero los Fenicios y después los pueblos aryanos extendieron su cultivo en toda la Europa y en la mayor parte de Asia y Africa, siendo hoy casi universal.

La fibra textil de la corteza es la que constituye la principal ventaja del lino y la riqueza de los pueblos que lo cultivan. Para obtenerla de buena calidad se riega la semilla en la proporción de 60 a 80 libras por hectárea, después de haber preparado muy bien el terreno. Luégo se rastrilla y se cilindra; y cuando, pasados unos ocho meses, el tallo y cápsulas han adquirido un color amarillento, se recoge la cosecha, arrancándola como hacían los antiguos Egipcios, según se ve en algunas pinturas. Luégo se hacen pequeños manojos para facilitar más la desecación; una vez que ésta se ha logrado, se le separa el grano y después se procede a la operación llamada de *embalsar*, que no es sino una maceración prolongada, con la que se consigue que se separe la corteza de la parte leñosa, y también la disgregación de las fibras; hecho esto, viene el *enrejado*, que tiene por objeto romper el eje leñoso y dejar libre la hilaza, que se somete repetidas veces a la acción sucesiva de peines de fierro, cada vez más finos, que aíslan las fibras y les dan mayor finura; ya en este estado se procede a hilarlo, bien a mano o por medio del procedimiento de Girard, quedando en estado de entregarlo a las fábricas de tejidos.

En Colombia se produce el lino admirablemente bien en todos los terrenos que tienen una buena capa de humus y que están situados entre 2,400 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. En Chía y en Cajicá, se ven plantas muy lozanas; pero desgraciadamente su cultivo es muy limitado, y se reduce a la producción del aceite.

La semilla del lino es también muy importante bajo diferentes aspectos; sus aplicaciones medicinales, industriales y económicas, son muy numerosas. Su decocción tiene propiedades emolientes y dulcificantes, debido a la cantidad de mucílago que contiene en la proporción de una sexta parte de su peso, y se usa para combatir la inflamación del canal intestinal y de las vías urinarias, y también con mucha frecuencia como diurético. Según Mr. Vauquelin, la semilla contiene una sustancia gomosa, otra animal, ácido acético li-

bre, nitrato de potasa y de cal; sulfato, clorhidrato y fosfato de potasa, y una pequeña cantidad de sílice.

La almendra contiene como una quinta parte de su peso, de aceite craso, que tiene muchas aplicaciones: para la pintura al óleo, para la fabricación de tinta de imprenta, de encerados, de muchos instrumentos de medicina, como sondas, etc., conocidos impropiamente con el nombre de instrumentos de cautchouc; para el alumbrado, etc.; tiene también propiedades laxantes y emolientes.

Para obtener este aceite se somete la semilla a la desecación en un lugar seco por espacio de unos cuatro meses, después se somete a una ligera torrefacción en vasijas de cobre o de barro; luégo se muele en un mortero y se prensa la harina en sacos de lona. Por la fuerte presión se desprende el aceite, que se clarifica naturalmente.

La harina es algo nutritiva y ha servido de alimento en tiempos de grande escasez.

Algunas especies americanas, como el *L. aquilinum*, de Chile, v. retamillo; el *L. selaginoides*, de Uruguay, se usan como estomacales y aperitivas.

Esta familia tiene grande analogía con las oxalídeas, pero se distingue por sus hojas simples, la estructura especial de sus carpelos y la pequeña cantidad de albumen que tienen sus semillas.

Familia XXVIII—Malváceas

Son plantas herbáceas, arbustos y aun árboles, de hojas alternas, sencillas o lobadas, con estípulas en la base y a veces provistas de pelos. Flores axilares o solitarias. Cáliz gamosépalo con tres o cinco divisiones, y acompañado con frecuencia de un calículo compuesto de hojuelas en número variables. Corola compuesta de cinco pétalos alternos con los lóbulos del cáliz; a veces están reunidos en su base por medio de filamentos estaminales, de modo que parece gamopétala. Los pétalos están arrollados en espiral antes de su expansión. Los estambres, en número indefinido, son monadelfos; las anteras reniformes y uniloculares. El pistilo está formado por varios carpelos, y reunidos o agrupados al rededor de un eje central; contienen uno o varios óvulos adheridos al ángulo interno. Los estilos están reunidos o separados, y cada uno lleva un estigma sencillo en su

base. El fruto tiene las mismas modificaciones del pistilo; esto es: unas veces los carpelos están reunidos en capítulo o agrupados al rededor de un eje central, formando una cápsula plurilocular que se abre en tantas valvas como carpelos hay; otras veces se abren sólo los carpelos por su lado interno. La semilla está cubierta algunas veces por pelos algodonosos, tienen el embrión recto, generalmente sin endosperma; los cotiledones foliáceos y replegados sobre sí mismos.

Las plantas de esta numerosa familia hacen un papel importante en la flora de casi todo el globo; pero su abundancia decrece en razón de la latitud, de modo que son desconocidas en las zonas glaciales. En nuestros valles ardientes forman más de $\frac{1}{10}$ de la flora, y su número disminuye a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar.

El carácter uniforme de las malváceas consiste en la abundancia de mucílago que poseen y en que no tienen propiedad nociva alguna.

Esta familia, después de haberla separado, primero de las bütneriáceas y después de las sterculiáceas, consta de más de mil especies pertenecientes a treinta y nueva géneros, que están agrupados en cuatro tribus, a saber:

TRIBU I—MALOPEAS

Cáliz acompañado frecuentemente de calículo. Frutos numerosos, uniloculares, monospermas, reunidos en capítulo. Consta de tres géneros de poca importancia, a saber: *malope, palava kitaibelia.*

TRIBU II—MALVÁCEAS

Cáliz acompañado siempre de calículo. Carpelos soldados formando una cápsula plurilocular.

Los géneros principales son:

MALVA

Plantas herbáceas, rara vez arbustos, de hojas alternas, enteras o más o menos lobadas, con dos estípulas peciolares. La inflorescencia es muy variada. Las flores están acompañadas por un involucrillo formado por una bráctea.

Las especies de este género viven en casi todos los climas. En el territorio colombiano tiene representantes desde los ardientes valles del Magdalena y del Meta hasta la región de los páramos, donde se encuentran las singulares especies acaules, *M. aculis* y *M. purdiana*,

a más de 2,700 metros sobre el nivel del mar. Todas están más o menos caracterizadas por sus propiedades emolientes y mucilaginosas. Las principales son :

M. nicœnsis—Malva común. Especie europea, naturalizada en el país desde hace mucho tiempo, se le encuentra en todas las tierras frías, cerca de los lugares habitados y en los terrenos muy abonados, entre 2,600 y 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Todo el mundo conoce las propiedades emolientes de la malva, debidas a la gran cantidad de mucílago que contienen todas sus partes, cuya decocción se usa en multitud de casos, ya en tizanas, en lavatorios, en fomentos. Las hojas se usan también en cataplasmas en todos los casos en que se necesita desinflamar una parte del cuerpo.

M. peruviana—Malva cumún. Propia de la Sabana de Bogotá, a 2,700 metros sobre el nivel del mar, cerca de los lugares habitados. Tiene en un todo, propiedades semejantes a la anterior.

M. acaulis—Lechuguilla. De los páramos de la cordilera oriental, Tunja, Pamplona, etc., a 3,000 metros sobre el nivel del mar. Singular por su porte acaule.

MODIOLA

Plantas subfrutescentes, de hojas subredondas, o acorazonadas, pilosas. Pedúnculos axilares, solitarios y unifloros. Carpelos monospermas, están divididos en dos por un falso tabique.

Las especies de este género son muy reducidas; la única de nuestra Flora es la siguiente :

M. urticœfolia—Pata de chulo. De la Sabana de Bogotá, a los 2,700 metros sobre el nivel del mar. Se singulariza por sus diez anteras y quince cocas. Contiene gran cantidad de mucílago y se usa para alisar el pelo.

ALTHEA

Plantas tomentosas, de hojas alternas, lobadas o partidas y acompañadas de dos estípulas florales. Inflorescencia variada.

Todas las especies de este género son originarias del antiguo continente, y se distinguen por sus propiedades emolientes; algunas son pectorales. Las principales son :

A. officinalis—Malvavisco. Especie europea, naturalizada en el país, es abundante en la región fría, de 2,000 a 2,900 metros sobre

el nivel del mar. Las hojas y la raíz de esta planta contienen una gran cantidad de mucílago, y tienen muchas aplicaciones en medicina y en veterinaria. La raíz entra en una multitud de preparaciones farmacéuticas, entre ellas el ungüento de altea, que se usa tánto en emplasto para las pulmonías, bronquitis, etc. El principio activo del malvavisco parece ser la *alteína*. Las flores son pectorales. Del tallo y de la raíz puede obtenerse muy buena hilaza.

A. rosea—Malvarrosa. Originaria de China, pero cultivada con esmero en toda la región fría, dentro de los mismos límites de la especie anterior. Tiene propiedades emolientes y dulcificantes. La lana tratada por el sulfato de alúmina y de potasa, y la sal de estaño, toma un buen color amarillo con el cocimiento de las hojas de la malvarrosa. Con las flores se obtiene un hermoso color azul que sirve para teñir el lino y la lana, tratando estos materiales con sulfato de hierro. Sirve también para preparar una hermosa tinta azul y una laca del mismo color, con sal de estaño y alumbre. De los tallos puede obtenerse buena hilaza.

URENA

Arbustos de hojas alternas, con dos estípulas peciolares. Flores amarillas o rosadas, de inflorescencia varia.

Las especies de este género son abundantes en casi todas las regiones ardientes de la zona tórrida, y algunas parecen comunes a la flora de ambos continentes. Todas tienen propiedades más o menos emolientes y se usan en lugar de las malvas oficinales. Las flores de algunas se usan como expectorantes, y los tallos de muchas sirven para hacer escobas, cestas, cuerdas, etc.

U. sinuata.—Pata de perro en Venezuela, carapicho en las Antillas. Esta especie es común a la India y a la América intertropical. En Colombia crece en los Llanos de Sanmartín, Panamá, etc., hasta 600 metros sobre el nivel del mar. De sus tallos fabrican cestos en las Antillas.

PAVONIA

Yerbas o arbustos de hojas alternas, enteras, rara vez lobadas o partidas. Pedúnculos axilares o terminales, con una o más flores. Las hojas superiores son rudimentarias y bracteiformes.

Las especies de este género son abundantes en las regiones ardientes y templadas de América y de la India; algunas disfrutan

de una grande área de dispersión, pues son comunes a todos los países de América intertropical; otras pueden vivir en climas muy diferentes, como la

P. spinifer—Pajarito amarillo, que se encuentra en Panamá y se eleva en Cundinamarca hasta los 2,700 metros sobre el nivel del mar; dentro de los mismos límites se encuentra la *P. paniculata.* Todas tienen propiedades más o menos emolientes.

P. racemosa—Majaguilla de Cuba, riberas del bajo Magdalena, común a las Antillas, Venezuela, etc.

P. sessiliflora—Guazumillo de tornillo en Panamá. Común en los valles del Cauca y del Magdalena, entre 400 y 1,400 metros sobre el nivel del mar.

TRIBU III—HIBISCEAS

Cáliz caliculado. Carpelos en número de tres a cinco, polispermas y reunidos en una cápsula plurilocular.

Los géneros principales son :

HIBISCUS

Yerbas, árboles o arbustos de hojas alternas, enteras o lobadas, con dos estípulas laterales. Inflorescencia variada, acompañada con frecuencia de bractéolos. Calículo formado de varias piezas sencillas o bifurcadas. Cáliz con cinco sépalos persistentes. Coróla con cinco pétalos anchos, adheridos por su base con el tubo estaminal que tiene forma de columna. Filamentos numerosos. Anteras arriñonadas. Ovario sencillo, sentado y quintilocular. Estilo terminal inserto en el ápice y quintífido.

Sus especies están diseminadas en todas las regiones cálidas y templadas de ambos continentes. Algunas, como el *H. forcellatus*, tienen un área muy vasta, pues son comunes a los llanos de San Martín, Guayana, las islas de Sandwich, la Carolina del Sur, etc. Las especies colombianas viven desde el nivel del mar hasta 2,700 metros de altura. Las principales especies del género son :

H. abelmoschus—Almizclillo, abelmosco. Natural de Asia; crece espontánea en la región del Meta; se cultiva en todas las regiones cálidas. Las semillas tienen un olor de almizcle muy pronunciado y se usan mucho en perfumería. Tienen también propiedades estimulantes y antiespasmódicas. En la Guayana se emplean con frecuencia en decocción para combatir el tétanos traumático y en las Antillas para la

mordedura del trigonocéfalo. Su composición química, según el señor Bonastre, es la siguiente: mucílago y goma, 90; substancia albuminosa, 14; resina, 16; parenquima y humedad, 130; un aceite fijo y líquido y resina.

H. esculentus—Najú en Panamá, gombo en las Antillas. Natural del alto Egipto, pero cultivada en todas las tierras calientes de ambos continentes. Las semillas, preparadas convenientemente, son un plato exquisito que figura en primera línea entre las legumbres. En algunas partes las usan secas en lugar de café.

H. rosa sinensis—Rojo, escandalosa, originaria de China, cultivada en las tierras templadas por la belleza de sus flores que son astringentes. Los chinos extraen de ellas una tinta que usan para teñirse la cejas y dar color a sus zapatos.

H. mutabilis—Amistad del día. Cultivada en las tierras templadas y calientes. La corola cambia de color tres veces al día. Tiene propiedades emolientes y de la corteza fabrican cuerdas.

La raíz de algunas especies naturales de China la emplean en ese país y el Japón para fabricar papel.

MALVAVISCUS

De las especies indígenas de este género las dos que merecen señalarse, son:

M. vellutinis—Quesito, Tocaima, de la hoya del Magdalena, entre 400 y 1200 metros de altura.

M. leucarpus—Panecito; de la Cordillera Oriental, Sátiva, La Baja, etc., a 2,600 metros de altura.

PARITIUM

Casi todas las especies de este género son de América intertropical.

P. tiliaceum—Majagüito de Playa, Panamá. Balibajo en Filipinas. Común a las playas ardientes de ambos continentes. Casi por sí solo cubre en nuestras costas grandes extensiones de terreno. Las flores y raíces son emolientes y aperitivas. Con la corteza se fabrican cuerdas.

GOSSYPIUM

Yerbas vivaces o arbustos de hojas alternas, palmatinervias, con tres o cinco lóbulos agudos. Estípulas pedunculares dobles y lanceoladas. Pedúnculos terminales, solitarios, unifloros, con flores muy

grandes. Involucrillo trífido, las hojuelas soldadas en la base. Semillas muy numerosas, cuya epidermis esponjosa está cubierta de espesa pelusa.

Una grande anarquía reina en la clasificación de las plantas de este género, pues unos consideran como especies lo que otros llaman variedades o subvariedades. Todas son propias de las regiones cálidas y de las templadas del globo, y el cultivo de la mayor parte se ha hecho universal desde hace tiempo, de modo que las especies americanas parecen espontáneas en la India, y viceversa.

Las especies principales son :

G. herbaceum—Algodonero herbáceo, originario de Asia; fue introducido a la China en el siglo X. Los antiguos griegos lo vieron cultivado en la Bactriana y más tarde los árabes lo introdujeron en la región mediterránea bajo el nombre de *kutu*, de donde se ha derivado *coton*, *cotonne*, *algodón*, etc. Es la especie más cultivada en los Estados Unidos y produce un algodón blanco, puro o amarillento.

G. arboreum—Algodonero arbóreo, originario del Africa ecuatorial : su cultivo se ha extendido por todo el mundo. Produce un algodón blanco, pero se prefiere la especie herbácea, porque ésta requiere menos calor y el producto es de mejor calidad.

G. barbadense—Algodón de Barbadas, especie americana cultivada por los primitivos habitantes en casi todas las regiones cálidas del continente. Produce un algodón puro, blanco.

El algodón es una verdadera fuente de riqueza para los países que lo cultivan y lo manufacturan.

Para poner de manifiesto la importancia que en todo tiempo y en todo el mundo se ha dado al algodón, nos detendremos en esta planta más de lo que hemos hecho en otras, dando algunas noticias sobre su historia, su cultivo, etc.

I

El algodón se cultivaba en la India y en el alto Egipto desde la más remota antigüedad, y desde entonces sus telas constituían uno de los más importantes ramos de comercio de los pueblos orientales. Los árabes más tarde se dedicaron con empeño a esta industria y sus fábricas más renombradas estaban en Masalia ; en ellas fabricaban telas iguales a las de hoy, y ya entonces las muselinas de Bengala gozaban de gran reputación. Cuando se realizó la expedición de Alejandro, los griegos observaron su cultivo en la Bactria-

na, y desde entonces data su introducción en el mundo grecc-romano. El algodón fue introducido a la China en el siglo XII, pero encontró una viva oposición en los obreros en lana y seda, y no se generalizó su cultivo sino dos siglos después, cuando la conquista de los tártaros.

Los musulmanes llevaron el algodón al Africa septentrional, y ya en el siglo XIII había fábricas renombradas en Fez y en Marruecos, y a Londres se llevaron en el siglo XVI telas fabricadas en Benín. A ellos también se debe su introducción en Europa. Lo sembraron en el siglo VIII en Valencia, y su cultivo se extendió pronto por toda la península española. Poco después se estableció en Barcelona la corporación de industriales de algodón, que llegó a constituír de este producto uno de los ramos más florecientes de la industria de la ciudad condal, dando lugar a transacciones muy extendidas. A los moros de España se les debe también la fabricación del papel de algodón, secreto que aprendieron en Samarckand, en el siglo VII.

En el siglo XIV los venecianos llevaron a Inglaterra algodones, que al principio sólo se emplearon en hacer torcidos de velas; en 1430 se hicieron los primeros ensayos de tejidos, y habiendo dado buenos resultados esta industria, fue estimulada por el Gobierno bajo los reinados de Enrique VIII y Eduardo VI. En el reinado de Jorge III ocupaba ya cuarenta mil personas y daba un producto como de tres millones de pesos; desde entonces fue perfeccionándose más y más, hasta que subió a la enorme suma de más de noventa millones de pesos, ocupando un millón y medio de personas.

La industria algodonera se estableció en Francia en el siglo XVII con algodón en lana e hilado que llevaban del Levante, y hoy se ocupan en ella como novecientos mil obreros y produce como veinticuatro millones de pesos. En 1806 Napoleón hizo grandes esfuerzos para establecer el cultivo, y al efecto se encargaron semillas que dieron buen resultado, pero luégo se renunció a la empresa, y hoy las fábricas francesas se surten de algodones extranjeros.

En los Estados Unidos, que hoy es uno de los países en que ha alcanzado mayor desarrollo la industria algodonera, era desconocido su cultivo hasta fines del siglo pasado, pues en 1774 se confiscó en Liverpool un bulto de algodón que iba de ese país, bajo el pretexto de que allí no crecía ni se cultivaba la planta. Desde enton-

ces el cultivo tomó un grande incremento, hasta el punto de hacer temible competencia a las industrias francesa e inglesa, pues la cosecha ha llegado a alcanzar a más de ciento cincuenta millones de kilogramos.

En cuanto a la América, bien sabido es que los conquistadores encontraron que sus habitantes lo cultivaban y que tenían telares con los cuales fabricaban sus mantas; algunos pueblos eran notables en esta industria por la finura de las telas que hacían y por la gracia con que combinaban los colores para teñirlas. Los chibchas hacían de ellas un gran comercio con los habitantes de las tierras vecinas, procurándose en cambio los productos de las tierras calientes, oro, etc.

II

El algodón no necesita un terreno muy fértil ni muy húmedo; las lluvias, al tiempo de la cosecha, más bien lo perjudican. Le conviene más un terreno aluvial y llano, donde pueda extender las raíces con facilidad, y cuya temperatura no baje de 13 o 14 grados de Reamur, abrigado en lo posible de los vientos. Una vez elegido el terreno, se limpia bien y se ara en surcos de seis ú ocho rejadas, separado un surco del otro como vara y media; éstos se llaman *eras*. Hecho esto, se procede a la siembra, ya con bordón, ya con arado, en los cultivos en grande escala; sembrando por grupos de cuatro o cinco semillas, y cada grupo a la distancia de una vara, para el algodón herbáceo, pues el arborescente requiere un espacio doble. Antes de sembrar conviene humedecer la semilla por espacio de veinticuatro horas para facilitar la germinación. Al cabo de ocho días comienzan a nacer, y entonces se principia a dar la primera desyerba, bien con arado o de otro modo, pues es importante que crezca el algodón sin tener yerbas cerca; también entonces se podan las matas, no dejando sino los tallos más robustos y convenientemente colocados; al mismo tiempo se resiembran los claros en que no hubiere nacido la semilla. Cuando la planta tiene treinta y dos centímetros, se deben despuntar los tallos principales, con el objeto de acelerar la fructificación y de hacerla más provechosa. Por este tiempo se debe dar otra desyerba, y otra cuando comiencen a aparecer los botones de la flor.

En los climas cálidos la fructificación se verifica a los siete meses después de sembrada la semilla; en los templados se retarda

hasta nueve. Cuando se abre la cápsula, se escapa el algodón, y para que no pierda su brillo ni se lo lleve el viento, no se debe dejar más de ocho días. Con esto empieza la operación de la recolección, que es muy laboriosa, pues las cápsulas no se abren al mismo tiempo, sino primero las de las ramas inferiores y luégo las de las superiores, que se llaman algodón de cabeza. Los copos de las cápsulas se deben recoger con los dedos, evitando que se mezclen partes del cáliz o de la cápsula. El que se va recogiendo se va extendiendo al sol y no se debe almacenar hasta que esté perfectamente seco.

Generalmente se acostumbra aprovechar el terreno que forman las calles sembrando maíz, fríjoles, etc. Pero hay plantas que no se deben dejar crecer junto a los algodoneros, porque les son muy nocivas, tales como la batata, la yuca, etc. Después de cosechado el algodón pasa a las máquinas para separarle las semillas, desmotarlo y prensarlo en balas de 250 ó de 300 kilogramos, que se entregan al comercio y a la exportación. El algodón bruto pierde en estas operaciones tres cuartas partes de su peso, próximamente.

Se calcula que cada mata de algodón da dos onzas de algodón puro al año; y como en una fanega la caben siete mil quinientas matas, éstas producen cuarenta arrobas, que valen, por término medio, a tres pesos. Hasta la recolección, los gastos se sostienen con el producto de las siembras que se hacen en las calles; de la recolección en adelante se puede calcular el gasto a razón de un peso por arroba, así es que la fanegada da, fuera de gastos, ochenta pesos, y eso que en cuanto al precio hemos tomado un término mínimo.

III

Los vestidos de algodón se recomiendan por sus cualidades higiénicas, pues preservan igualmente del calor y del frío. Es mal conductor del calor y lo conserva en los climas fríos, y como absorbe la humedad del sudor, facilita la transpiración que tan conveniente es en los climas cálidos.

En la medicina se usa el algodón en acolchados para mitigar los dolores de las quemaduras, y evitar que se desfiguren las partes quemadas. Entra en la composición de las moxas, del colodión, etc.

Las semillas contienen una gran cantidad de aceite que se utiliza para fabricar jabón y para el alumbrado. Contienen también mucho mucílago, al que deben sus propiedades emolientes; en decoc-

ción se usan contra las disenterias y las diarreas. En los Estados Unidos se usan para alimentación de ganado; y el bagazo que queda después de la extracción del aceite, es un magnífico abono.

TRIBU IV—SIDEAS

Cáliz sin calículo. Carpelos soldados en una cápsula plurilocular. Géneros principales.

SIDA

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas alternas, peciladas, con dos estípulas laterales. Pedúnculos axilares, solitarios. Flores casi siempre amarillas.

Las especies de este género son propias de las regiones intertropicales y de las tierras cálidas y templadas. De las de Colombia una sola, *S. rhombifolia*, se eleva hasta la región fría. Como sucede con otras de esta familia, algunas especies son comunes a la flora de la India y a la americana. Casi todas son mucilaginosas y emolientes; las semillas de muchas tienen propiedades diuréticas.

Las principales son:

S. rhombifolia—Escoba cimarrona, escoba amarilla en las Antillas. Ocupa una grande área geográfica, pues es común a toda la América intertropical. En Colombia es común en las tierras calientes y templadas, y se encuentra hasta 2,700 metros sobre el nivel del mar, en Bogotá, donde también es conocida con el nombre de *malvisco*. Las hojas y la raíz son mucilaginosas. Las flores se usan mucho en decocción para preparar tisanas emolientes y pectorales. Las semillas son diuréticas y aperitivas.

S. acuta—Escoba babosa. Común en todas las tierras calientes y templadas: Cúcuta, Panamá, etc. Las hojas son emolientes.

S. carpifolia—Escoba babosa, escoba dura, escobo. Común en todas nuestras tierras calientes. Se encuentra también en el Brasil, las islas de Madera, etc. Las hojas son emolientes y se usan para quitar el dolor producido por la picadura de las avispas.

S. cordifolia—Especie común a todas nuestras tierras calientes: Guarumo, Cúcuta, etc. Común también en Africa y en la India. Las hojas son emolientes.

S. micrantha—Llanos de San Martín, etc. Brasil, etc. Con la corteza, que es muy tenaz, se fabrican cuerdas.

Muchas de las especies de esta familia tienen hermosas flores y son cultivadas en los jardines, como el abutilón.

Ab. venosum—Oriundo de Méjico. La *gaya disticha*, pañalito, de Cúcuta, etc.

Las malváceas tienen una relación muy grande con las *büttneriáceas* y las *sterculeáceas* por su estructura general y por la estivación valvar del cáliz.

Familia XXIX—Sterculiáceas

Arbustos o grandes árboles de hojas alternas, simples o compuestas, algunas veces digitadas, o más o menos dentadas, provistas de estípulas persistentes. Inflorescencia variable. El cáliz, que algunas veces va acompañado de brácteas, es gamosépalo, o con cinco divisiones de estivación imbricada. Corola polipétala, hipogínica, con cinco pétalos; en algunos géneros es nula. Estambres en número de cinco, diez, quince o más, monadelfos en la base. Anteras extrorsas y biloculares. Pistilo con cinco, rara vez con tres carpelos, distintos o soldados entre sí. Estilos unidos o distintos en número igual al de los carpelos. Los frutos son en general cápsulas quinqueloculares, polispermas, que se abren en cinco valvas, o son drupáceos o compuestos de folículos distintos que se abren por la sutura ventral. Semillas con frecuencia tomentosas. Albumen oleaginoso. Embrión encorvado, con cotiledones más o menos arrugados.

Todas las *sterculiáceas* crecen en los países intertropicales; unas pocas se extienden al Sur hasta Tasmania y Nueva Zelandia; pero todas son propias de climas cálidos.

Son notables por la cantidad de mucílago que contienen y por el tomento o lana que rodea las semillas, la cual tiene algunas aplicaciones industriales. La mayor parte son árboles de magnífico porte y de los que más contribuyen a embellecer la flora ecuatorial. Entre sus especies se cuenta el *boabab*, que es uno de los colosos del reino vegetal.

Esta familia es relativamente reducida: cuenta unas ciento treinta especies, divididas en treinta y cuatro géneros, que están agrupados en tres tribus.

TRIBU I—BOMBÁCEAS

Hojas palmadas o digitadas. Flores perfectas.

Los géneros principales son :

ADANSONIA

Cuenta una sola especie:

A. digitata—Boabab—Crece en Africa ecuatorial. El *boabab* es un árbol gigantesco, que se puede considerar como una de las maravillas de la naturaleza. El tronco apenas tiene unos 4 ó 5 metros de altura, pero alcanza hasta 10 metros de circunferencia; en la cima se divide en ramas de 16 a 20 metros de largo, que siendo al principio horizontales, se inclinan luégo hacia la tierra, dando al árbol, en virtud de su tronco relativamente corto, el aspecto de una cúpula de verdura. El primer botánico que observó estos árboles fue el naturalista inglés Adanson, y dedujo de sus cálculos que algunos tenían hasta seis mil años de edad.

Todas sus partes son mucilaginosas y tienen propiedades emolientes. El fruto, que es del tamaño de la cabeza de un hombre, es la parte más útil. El jugo de la pulpa, mezclado con azúcar, es una bebida agradable, muy usada para combatir la disenteria y las fiebres pestilenciales. La pulpa está compuesta de goma, materia azucarada, almidón y un ácido que parece ser el málico. Según Luis Figuier, los negros emplean el tronco del árbol para depositar los cadáveres de sus *gueriotes*, poetas y hechiceros. Al efecto, eligen un *boabab*, cuyo tronco esté ya carcomido, agrandan la cavidad hasta formar una cámara, en donde depositan el cadáver, cerrando después la entrada con una plancha. Los cadáveres se resecan, convirtiéndose en verdaderas momias, sin necesidad de preparación alguna.

PACHIRA

Arboles de hojas alternas, largamente pecioladas, palmeadas y con estípulas caducas. Inflorescencia axilar y solitaria. Flores grandes. Cáliz cupuliforme. Corola con cinco pétalos, mucho más largos que el cáliz, tomentosos; generalmente son verdes por fuera y en el interior blancos o rojos. Tubo estaminal corto, dividido en muchos filamentos largos, con frecuencia adheridos de dos en dos por su base. Anteras lineares e incumbentes. El ovario es sentado y quinquelocular. Estilo filiforme y estigma con cinco lóbulos. Fruto leñoso, con numerosas semillas desnudas y angulosas.

Las especies de este género son todas americanas, de las regiones cálidas. Son hermosos árboles de grande elevación.

Las principales son:

P. speciosa—Mauricio—Del valle del Magdalena, La Mesa, El Espinal, etc., entre 400 y 1,400 metros sobre el mar.

Arbol bellísimo, que alcanza hasta 16 metros de altura.

P. aquatica—Zapotolongo—Común en todo el litoral del Pacífico, desde Tumaco hasta Chagres. Crece también en el Brasil, la Guayana, etc. Notable por sus lindas flores, que son emolientes, lo mismo que las hojas. Las semillas, muy harinosas, son muy alimenticias y agradables para comer después de sancochadas.

P. fendlerii—Cedro espinoso, de Panamá. Da muy buena madera de construcción.

P. barrigón—Barrigón—Común en el Istmo de Panamá.

P. sessilis—Calabazuelo—Isla de Taboga.

P. alba—Majagua—En la región cálida del valle del Magdalena. Da muy buena madera de construcción.

ERIODENDRON

Arboles de hojas alternas, largamente pecioladas, palmaticompuestas, con las hojuelas articuladas y con estípulas caedizas. Flores blancas, rosadas o amarillas, están dispuestas en pedúnculos solitarios o fasciculados.

Arboles de las regiones cálidas de la zona tórrida, notables por la cantidad de lana que rodean las semillas; tienen propiedades emolientes.

E. occidentale—Yuque, en el Tolima—Palo Santo, en Antioquia. Ceibo, en Panamá—Hermoso árbol que crece en Antioquia, valles del Cauca y del Magdalena, etc., hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar. La corteza de la raíz se usa como diurética, y se cree que la del tronco tiene propiedades eméticas. Además, las hojas, como las de todas las plantas de esta familia, tienen propiedades emolientes. La lana o tomento que envuelve las semillas, y que es de un hermoso color castaño, se emplea en Inglaterra para la fabricación de sombreros de castor; se usa también para henchir almohadas, etc.

BOMBAX

Arboles muy elevados, de hojas alternas, largamente pecioladas y compuestas, con estípulas caducas. Flores grandes, blancas, pubescentes, dispuestas en pedúnculos uniflores y solitarios, colocados en la axila de las hojas superiores. Fruto leñoso y elíptico, con numerosas semillas envueltas en densas fibras lanosas.

Las especies de este género son todas americanas, de la región caliente. Son árboles de magnífico aspecto, cuyo tronco alcanza una circunferencia hasta de 5 metros, y las ramas horizontales una longitud de más de 12 metros.

Las principales especies colombianas son :

B. ceiba—Ceiba.

B. septenatum—Ceiba.

B. cumanense—Ceiba.

B. mompoxense—Ceiba.

Comunes en todas las tierras calientes, valles del Magdalena y del Cauca, Antioquia, Cartagena, etc., hasta una altura de 1,200 metros sobre el nivel del mar. Tienen las mismas propiedades de los *Eriodendron*. El zumo de la raíz es aperitivo, y el polvo tiene propiedades antiespasmódicas y se usa contra el tétanos. La corteza es emética. El cocimiento de flores y de frutos tiernos se usa contra la cefalalgia, aplicándolo a la cabeza. La lana que envuelve las semillas se emplea también para hacer sombreros de castor y para usos domésticos ; pero no se ha podido hilar. Los troncos son muy buscados para hacer canoas, pues son muy largos y de un grueso casi igual.

OCHROMA

Arboles de hojas alternas, acorazonadas, pubescentes en el envés, con estípulas lanceoladas. Flores grandes y blancas. Cáliz coriáceo e infundibiliforme. Corola con cinco pétalos. Tubo estaminal quinquelobado, con las anteras extrorsas. Ovario sentado y quinquelocular. Estilo cilíndrico y craso, con cinco estigmas en espiral. Semillas numerosas y lanosas.

Las especies son propias de América ecuatorial y de las tierras calientes. Las principales son :

O. tomentosum—Balso—Abunda en todo el valle del Magdalena, hasta los 1,800 metros sobre el mar.

O. lagopus—Palo de Balso—Común a todas las tierras cálidas : Las Antillas, Colombia, etc.

Estas dos especies tienen las mismas propiedades y los mismos usos. La madera, a causa de su ligereza, se usa como corcho y también para la construcción de las balsas que navegan el Magdalena, el Cauca, etc. La corteza tiene propiedades antisifilíticas y se la considera emética. Las hojas y las flores tienen propiedades emolien-

tes. Por las incisiones hechas en el tronco, fluye en gran cantidad un zumo gomoso. La lana que envuelve las semillas tiene las mismas aplicaciones que la de las ceibas.

TRIBU II—HELICTÉREAS

Hojas simples. Flores perfectas. Son desconocidas en Africa. Los géneros principales son :

MYRODIA

Arboles de hojas alternas, acorazonadas, provistas de estípulas caducas. Flores opuestas y solitarias. El fruto es como capsular, seco y bilocular.

Todas las plantas de este género tienen un olor muy pronunciado a oncenón. Son propias de las tierras calientes.

Las especies principales son :

M. cacao—Palo bastón, cacao cimarrón—De la hoya del alto Magdalena, es muy mucilaginoso y tiene propiedades emolientes.

M. turbinata—Palo de Garroche, en Puertorrico. Se usa para curar las hinchazones de la garganta.

En el Malabar se usan algunas especies, entre ellas la *M. angustifolia*, para curar ciertos desórdenes venéreos, propiedad debida al mucílago que contienen.

MATISIA

Arboles de hojas alternas, enteras, con estípulas. Pedúnculos florales con dos o tres bractéolos. El fruto es una drupa quinquelocular, de mesocarpio espeso.

Este género fue establecido por el barón de Humboldt en honor de D. Francisco J. Matiz, uno de los pintores de la Expedición Botánica y el célebre descubridor del Guaco.

Sus especies son todas de las tierras calientes ; una sola se eleva en las templadas hasta 2,000 metros sobre el mar. Las principales son :

M. cordata—Zapote—Crece en los valles del Cauca y del Magdalena hasta los 1,300 metros sobre el mar. Tiene propiedades emolientes. El fruto es muy estimado y del tronco fluye en abundancia un jugo gomoso. Fructifica en junio.

M. castaño—Castaño—De Buenaventura, el Chocó, vive hasta los 500 metros de altura sobre el nivel del mar. Los frutos son se-

mejantes a los del castaño europeo, comestibles. De las hojas fabrican los habitantes del Chocó grandes sombreros, que los preservan a la vez de las fuertes lluvias y de los soles ardientes de esa región, sombreros conocidos con el nombre de *ranchados*.

HELICTERES

Arboles o arbustos tomentosos, de hojas alternas, provistas de dos estípulas laterales. Inflorescencia en cimas axilares o en racimos terminales. Flores rojas o amarillentas.

Son árboles de los climas cálidos de la zona tórrida. Según Grosourdy, todas las especies de este género tienen las propiedades emolientes y mucilaginosas de las malvas, a las cuales se pueden sustituír.

Las especies colombianas más notables son :

H. guazumæfolia—Crece en los Llanos de San Martín, el valle del Magdalena, la costa del Atlántico, etc.

H. baruensis—Alfandoquitos—Sacatrapos—Crece en Tocaima, Honda, Santamarta, isla de Barú, etc.

TRIBU III — STERCULIÁEAS

Hojas simples o palmeadas. Flores unisexuales por aborto.

Los géneros principales son :

STERCULIA

Arboles de hojas alternas, provistas de estípulas laterales caducas. Flores amarillas o rojas, tomentosas al exterior, dispuestas en panojas.

Las especies de este género están diseminadas en las regiones cálidas de los países intertropicales. Casi todas son plantas más o menos útiles. La principal propiedad que las caracteriza es la gran cantidad de goma y de mucílago que contiene. *S. tragacantha*, de Sierra Leona, produce la goma tragacanto. De la misma calidad es la goma producida por la *S. urens*, de Coromandel. De las fibras del *S. guttata* se fabrican telas en Malabar. Las semillas de todas las plantas de este género contienen una gran cantidad de aceite, fácil de extraer por presión y que puede servir para el alumbrado de lámparas.

Las dos especies importantes de Colombia son :

S. Rugosa—Castaño—De los llanos de San Martín.

S. carthaginensis—Camajonduro—Castaño de Indias—Cartagena y Panamá—Arbol corpulento y hermoso. Por las incisiones practicadas en la corteza fluye una goma transparante, que tiene las mismas propiedades de la arábiga. Las semillas, que produce en gran cantidad, son oleaginosas y comestibles y tienen un sabor muy agradable. Los frutos tiernos contienen una gran cantidad de mucílago, y por consiguiente son emolientes muy eficaces. En Venezuela extraen de las semillas un aceite muy fino, que emplean en la cocina y en otros usos domésticos. Tanto por su utilidad como por su belleza debiera cultivarse este árbol magnífico en nuestras tierras calientes.

Esta familia tiene muchas analogías con las malváceas, en la disposición de los estambres ; pero las anteras de las *sterculiáceas* son biloculares y extrorsas. Este último carácter las distingue también de las *büttnèriáceas*. El fruto de las *sterculias* ofrece con frecuencia magníficos ejemplos de la procedencia foliácea de los órganos florales. El de la *Firmiana platanifolia*, entre otros, adquiere la forma de una hoja coriácea, en cuyo margen están colocadas las semillas.

Familia XXX — Büttneriáceas

Arboles o arbustos, algunas veces con el hábito de trepadores. Hojas alternas, simples, provistas de dos estípulas opuestas. Flores dispuestas en racimos axilares, en espiga o en panícula. Cáliz con cuatro o cinco sépalos, más o menos soldados por su base, de estivación valvar. Corola nula o formada por cinco pétalos cóncavos e irregulares, arrollados en espiral antes de su expansión. Estambres en número de cinco, opuestos a los pétalos, o en número de diez, quince o veinte, casi siempre monadelfos. El tubo estaminal presenta a veces apéndices petaloides que son estambres abortados. Anteras introrsas y biloculares. Ovario libre, compuesto de cuatro a diez carpelos, colocados al rededor de una columna central, o formando uno solo por su completa unión. Ovulos anátropos. Estilos libres o soldados. Estigmas en el mismo número de las celdi-

llas. El fruto es generalmente una cápsula globosa acompañada del cáliz, que se abre en tantas valvas como lóculos tiene. Semillas con endosperma carnoso; embrión erguido y la radícula próxima al hilo.

Las *büttneriáceas* son plantas tropicales de ambos hemisferios. Algunas, como la *guazuma tomentosa* y la *waltheria índica*, habitan tanto en América como en Asia. Por lo general, todas las especies de esta familia tienen una área de habitación muy extensa.

Comprende unas cuatrocientas especies agrupadas en cuarenta y cinco géneros, que se han dividido en cinco tribus, a saber:

TRIBU I — LASIOPÉTALAS

Cáliz petaloide. Pétalos muy pequeños, escamiformes o nulos. Toma su nombre del género *lasiopetalum*.

Todas las especies de esta tribu son originarias de la Nueva Holanda.

TRIBU II — BÜTTNERIAS

Pétalos irregulares, terminados con frecuencia por una especie de lígula. Estambres monadelfos. Ovulos erectos.

Comprende especies asiáticas y americanas. Los géneros principales son:

BÜTTNERA

Arbustos, rara vez yerbas inermes de hojas alternas, enteras. Inflorescencia varia. El fruto es una cápsula erizada, con cinco lóculos.

Las especies de este género pertenecen a las regiones cálidas y templadas. Una sola, *B. mollis*, se encuentra en las cercanías de Bogotá, a 2,600 metros, según Humboldt y Bonpland; pero el señor Triana no la ha visto a una altura mayor de 1,300 metros. La principal es:

Bü. carthaginensis—Zarza hueca. Se encuentra en los Departamentos de la Costa, los valles del Cauca y del Magdalena, Anapoima, etc. En Venezuela y en otros puntos es muy afamado como depurativo, y lo usan, en lugar de la zarzaparrilla, contra las enfermedades sifilíticas y cutáneas. Para combatir el gálico y las afecciones herpéticas lo mezclan con la *Escorzonera* (*craniolaria annua*).

GUAZUMA

Arboles de hojas alternas, desigualmente dentadas, con dos estípulas laterales caedizas y de inflorescencia en corimbos axilares. Fruto leñoso, subesférico, escamoso o erizado. Las semillas son numerosas y angulosas.

Las especies de este género son propias de las tierras calientes, en donde se aplican para multitud de usos.

Las principales son :

G. ulmifolia —Guásimo—Villavicencio — Hoya del Meta, Las Antillas.

G. tomentosa—Guásimo—Crece en toda la región cáliente, hasta 1,700 metros sobre el nivel del mar.

Ambos son árboles preciosos por su bello aspecto y por las muchas aplicaciones que tienen. La corteza, que contiene una gran cantidad de mucílago, tiene propiedades astringentes y emolientes muy pronunciadas. La decocción se emplea como depurativo para las afecciones cutáneas, para las bubas, etc., y se considera como muy eficaz. El zumo de la corteza y de las hojas se usa en bebida para los casos de insolación, y en la veterinaria especialmente presta grandísimos servicios. El doctor Grosourdy lo recomienda como de un éxito inmejorable para las quemaduras, la ceguera, la inflamación de la boca, las contusiones, golpes y también para las enfermedades de los órganos genitales.

La aplicación general que tiene el guásimo es para la elaboración del azúcar ; facilita la separación de la borra o espuma, por el mucílago que contiene. Las cenizas se aprovechan para la fabricación de jabón, por la abundancia de carbonatos alcalinos que contiene.

THEOBROMA

Arbustos de hojas alternas, grandes y enteras, con dos estípulas peciolares. La inflorescencia en pedúnculos axilares. Cáliz quintipartido, rojo y caedizo. Corola con cinco pétalos cóncavos en capuz ligulado. Tubo estaminal corto, urceolado, con diez lacinias, de las cuales cinco son estériles y alternan con los pétalos, y las otras cinco fértiles, opuestas a ellos. Anteras didimas extrorsas y biloculares, encerradas en la cavidad de los pétalos. Ovario sentado con

cinco lóculos. Estilo quintifido en el ápice. Estigma sencillo. Fruto oblongo, coriáceo-leñoso e indehiscente, con cinco lóculos. Semillas anidadas en la pulpa.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas de América intertropical y notables por la pulpa y por las semillas.

Las principales son:

Th cacao—Cacao—Arbol originario de las regiones cálidas de América y cultivado en casi todos los países ecuatoriales por el beneficio de las semillas y de la pulpa. Los mejicanos y los caribes lo cultivaban desde mucho antes de la conquista, y lo llamaban *cacao-aquaïtl* o cacao, nombre que ha venido hasta nosotros, y la bebida que preparaban con las semillas la denominaban *chocolatl*, del cual sacaron los conquistadores el nombre de chocolate. El uso de esta bebida se generalizó pronto en Europa, hoy es universal y constituye un artículo de necesidad para muchos pueblos. En alusión a ella dio Linneo al género el nombre de *theobroma*, o sea bebida de los dioses. El cultivo del cacao es una positiva fuente de riqueza para los pueblos que lo emprenden, y es de desear que esta industria adquiera en Colombia mayor desarrollo, especialmente en las regiones del bajo Cauca, que son, sin duda, las tierras más a propósito para este cultivo, que es el que menos gastos demanda y cuyo producto es uno de los más seguros de la agricultura.

El chocolate es una bebida tan sana como alimenticia y muy propia para las personas extenuadas. También se le atribuyen propiedades medicinales muy variadas. Planch lo considera como muy eficaz contra la atrofia, el marasmo senil y la consunción; el Cardenal de Richelieu atribuía al uso de esta bebida, por largo tiempo, el haber recobrado su buena salud, quebrantada por la hipocondría.

Según el profesor Payen, las semillas de cacao, despojadas del episperma, contienen sobre cien partes: manteca, 52; albúmina, fibrina y demás sustancias azoadas, 20; theobromina, 2; sustancias minerales, 4; almidón, 10; agua, 10. Huellas de sustancias aromáticas.

El aceite fijo, o sea la manteca de cacao, que en tan gran proporción contienen las semillas, tiene numerosas aplicaciones y se extrae del modo siguiente: tostadas las semillas ligeramente, y despojadas del episperma, se muelen y se encierran en fuertes sacos de tela, que se colocan en discos calientes de hierro estañado, y se prensan en una prensa de tornillo; así se desprende todo el aceite, que después de recogido se derrite y se filtra para purificarlo.

La manteca de cacao se usa mucho y con muy buen éxito, como untura, como desinflamante y para calmar las irritaciones locales. Las cataplasmas de cacao molido se aplican, según Grosourdy, para combatir los tumores y los dolores inflamatorios. El cocimiento de las semillas se reputa en Venezuela como emoliente y pectoral.

La manteca se reputa como muy buen cosmético para hermosear el cutis.

Th. bicolor—Bacao. Arbol que por sí solo forma bosques extensos en las florestas del Chocó y del Napo; se encuentra también en el valle del Magdalena hasta una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Las semillas tienen los mismos usos y aplicaciones que los del cacao, con los cuales suelen mezclarse, aunque son de una calidad muy inferior. Se cultiva en Cartago y en otros puntos del valle del Cauca, en donde fabrican vasitos y otros utensilios con la parte leñosa del fruto.

Th. glauca—De las riberas del Meta. Según Karsten, las semillas tienen un gusto semejante a las del cacao cultivado.

HERRANIA

Arbustos poco ramosos, de hojas largamente pecioladas, con estípulas caedizas filiformes, con pelos estrellados. Flores nacidas del tronco con lacinias corolíneas lineales. Fruto largo, rojizo, indehiscente, erizado de pelos y quinquelocular.

Este género, creado por el señor Goudot, fue dedicado al General Pedro Alcántara Herrán. Todas sus especies son de las regiones cálidas, y las semillas de algunas son semejantes a las del cacao, y tienen algunas de sus propiedades. Las principales son:

H. pulcherrima—Cacaíto de monte, en las riberas del Magdalena. Cacao cuadrado. Cacahuí, de los indios de los Llanos.

H. albiflora—Cacao cimarrón, de Muzo y del Magdalena.

TRIBU III—HERMANNÍEAS

Flores hermafroditas. Cáliz tubular. Corola de cinco pétalos planos. Estambres monadelfos o libres y opuestos a los pétalos. Comprende plantas de todas las regiones cálidas del globo.

Los géneros principales son:

WALTHERIA

Comprende yerbas o arbustillos pubescentes, de flores amarillas, y cuya área de dispersión es, por lo general, muy extensa.

W. indica—Malva en las Antillas. Esta especie es común a las regiones cálidas de Asia, de Africa y de América. En Colombia se la encuentra en abundancia en los Llanos, en los valles del Magdalena y del Cauca, desde el nivel del mar hasta 1,500 metros de altura. Tiene propiedades emolientes y contiene una gran cantidad de mucílago. Se emplea como succedáneo de la malva y del malvavisco, especialmente como expectorante. También se emplea como febrífugo.

Wal. viscossisima—De Melgar; contiene una gran cantidad de mucílago y tiene las mismas aplicaciones de la anterior.

MELOCHIA

Arbustos de hojas alternas, aserradas, con estípulas peciolares. Flores en pedúnculos terminales, axilares u opuestos.

Este género comprende muchas especies, tanto de las tierras calientes como de las templadas; las principales son:

M. piramidata—Común en las Antillas, el valle del Cauca, el Zulia, etc. En algunas partes se usa como forraje.

M. hirsuta—Estancadera, de La Mesa y de Viotá, común a todas las tierras calientes, hasta 1,500 metros de altura.

Las especies de este género son mucilaginosas y tienen propiedades emolientes. Las hojas se emplean en cataplasmas y las flores en tisanas, como pectorales.

TRIBU IV—DOMBEYAEAS

Cáliz gamosépalo. Corola con cinco pétalos planos. Estambres monadelfos. Ovario con tres o cinco lóculos.

Comprende especies africanas o asiáticas. Algunas tienen el tejido fibroso de la corteza muy resistente, y se emplean para fabricar cuerdas, etc. La *Kydia calicina*, de la India, se usa como sudorífico y contra las enfermedades cutáneas.

TRIBU V—ERIOLAENAS

Cáliz rodeado de un involucro de tres a cinco hojuelas. Pétalos planos. Estambres monadelfos y desiguales, formando una columna.

Comprende especies exclusivamente asiáticas y de muy poca importancia.

Familia XXXI—Tiliáceas

Arboles o arbustos, rara vez plantas herbáceas, de hojas sencillas, alternas, dentadas y con dos estípulas caducas. Flores axilares. Cáliz de cuatro o cinco sépalos, de estivación valvar. Corola con cuatro o cinco pétalos enteros; rara vez es nula. Estambres numerosos, hipoginos y separados Los estambres exteriores casi siempre están abortados y son petaloides. Anteras biloculares de dehiscencia longitudinal o porosa. Ovario formado por dos a diez carpelos, que en ocasiones están desunidos. Estilo uno. Estigmas en igual número al de los carpelos. El fruto es una cápsula plurilocular, con varias semillas colocadas en el ángulo interno. Embrión recto algo encorvado, en el eje de un albumen carnoso. Cotiledones más o menos foliáceos, y algunas veces recortados.

La mayor parte de las especies de esta familia viven en los países intertropicales de todo el mundo. Un pequeño número pertenece a las zonas templadas de ambos hemisferios y son árboles que producen muy buena madera. Las especies colombianas pertenecen casi todas a las tierras calientes y templadas. El género *Vallea* es el único que vive en la región fría.

Todas las *Tiliáceas* tienen propiedades emolientes, debidas al mucílago que contienen.

Son unas 350 especies, agrupadas en 35 géneros, que se han dividido en dos tribus, a saber:

TRIBU I—TILIEAS

Corola nula o de pétalos enteros. Anteras dehiscentes longitudinalmente. Los géneros principales son:

HASSELTIA

Las especies de este género son todas americanas, de las tierras calientes.

H. floribunda—Pie de paloma. Crece en Panamá y en los valles del Cauca y del Magdalena, hasta los 1,200 metros sobre el mar. Se usa como emoliente.

SLOANEA

Género compuesto igualmente de especies americanas pertenecientes a las tierras calientes.

S. Castanœcarpa—Achiote de monte, de Villavicencio. Es un lindo árbol, de flores amarillas, cuya corteza es astringente. El arilo que rodea las semillas es de un hermoso color rojo y se usa como el achiote.

APEIBA

Todas las especies de este género son americanas y de las tierras calientes. Las principales son :

A. Tibourbu—Malagano, de las orillas del Magdalena—Erizo, en Caracas—Las flores son antiespasmódicas y pueden reemplazar a las del tilo en los usos medicinales. Las hojas y la corteza son mucilaginosas. Las cenizas contienen una gran cantidad de sales alcalinas y se usan para fabricar jabón.

Frotando los palos secos de una de las especies de este género, es como se procuran fuego los indios del bajo Orinoco.

LÜHEA

También se compone este género de especies americanas de las tierras calientes. Son árboles o arbustos de elegante porte, y cuya corteza es más o menos astringente ; la de algunos sirve para la tenería. Las especies colombianas son :

L. platypetala—L. endopogon y *L. seemani*—Guásimo rojo—Son propias de los Estados de la Costa y Panamá.

HELIOCARPUS

Género de plantas americanas.

H. popayanensis—Balso menudito—Común en todas las tierras calientes y templadas, entre 500 y 2,000 metros sobre el mar.

CORCHORUS

Yerbas o arbustos de flores amarillas. Fruto silicuiforme o esférico, con dos a cinco valvas.

Son propias de las tierras calientes de ambos hemisferios. De las especies colombianas la principal es:

C. siliquosus - Té. Común en el Istmo de Panamá. Los tallos muy ramosos, los usan los negros como escobas para barrer.

TRIUMFETTA

Arbustos o rara vez yerbas, de flores amarillas. Cáliz con cinco sépalos lineares. Corola con cinco pétalos más cortos que el cáliz, a

veces nula. Estambres en número de diez a treinta, insertos dentro de un urceolo petaloide, con anteras didimas y biloculares. Ovario con dos a cinco lóculos. El estilo es sencillo y el estigma quinquifido. Fruto capsular provisto de aguijones.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas y templadas de ambos continentes.

T. mollisima—Cadillo lanudo. Valle del Magdalena, La Mesa, Fusagasugá, Bogotá, desde 500 hasta 2,600 metros sobre el mar.

T. bogotensis—Cadillo. Ocaña, cercanías de Bogotá, Panamá, etc.

T. lapula—Lápula, de las Antillas. Común en Panamá.

T. semitriloba—Cadillo. Común en las Antillas, Panamá, etc.

Las hojas y la corteza son astringentes, mucilaginosos y se usan como tales en decocción. El cocimiento de la planta da, con sales de bismuto, un hermoso color amarillo. Los tallos y ramos flexibles sirven para fabricar cestos; y de la corteza se obtiene por maceración muy buena hilaza, que se usa para hacer cuerdas, esteras, etc.

TILIA

Arboles de hojas alternas, dísticas, de flores amarillentas, dispuestas en pedúnculos axilares y subterminales.

Las especies de este género son indígenas de Europa, de Asia y de América. Las principales son :

T. platyphilla—Tilo común. Natural de los bosques de Europa. Es un árbol de porte esbelto y copa densa, que se cultiva en los jardines y paseos. Las hojas y la parte interna de la corteza son emolientes; y las flores son antiespasmódicas y ligeramente diaforéticas; contienen aceite volátil, azúcar, mucílago, goma y tanino. De las incisiones hechas en la corteza, fluye un líquido azucarado, que al fermentarse adquiere un sabor vinoso muy agradable. De la corteza se obtiene una laca de color rosado. La madera se usa para toda clase de artefactos, y el carbón para fabricar pólvora.

MUTINGIA

Arboles de hojas alternas, de flores blancas, dispuestas en pedúnculos axilares, uniflores y acompañados de brácteas. Cáliz con cinco piezas. Corola con cuatro o cinco pétalos. Estambres numerosos, libres, con anteras elípticas y biloculares. Ovario sentado, con pelos glandulosos en la base, con seis o con siete lóculos. El estigma es sentado.

Este género es exclusivamente americano. La especie principal es: *M. calabura*—Majagüito, en Cúcuta. Acurruco, en el Socorro. Chirriador, en Antioquia. Chitató, en La Mesa. Cedrillo, en Venezuela. Es común en todas las tierras calientes, hasta 1,500 metros.

Las flores de este árbol, muy bellas y olorosas, son antiespasmódicas, y se usan en lugar de las de tilo. La madera se usa para la fabricación de barriles. Las hojas y la corteza son mucilaginosas, y de la corteza se obtiene por maceración muy buena hilaza, que sirve para fabricar cuerdas, esteras, etc.

TRIBU II—ELAEOCARPEAS.

Pétalos lacerados. Las anteras se abren por una valva transversal, situada en el ápice.

VALLEA

Arbustos con estípulas reniformes. Hojas alternas, acorazonadas y enteras. Cáliz con cinco sépalos. Corola con cinco pétalos, trífidos y con una escama adnata a las uñas. Estambres en número de treinta o cuarenta. Ovario rodeado por una glándula en forma de anillo. Estilo surcado. El fruto es una cápsula con cuatro o con cinco lóculos, cada cual con su correspondiente valva erizada de espinas patentes. Cada lóculo contiene dos semillas.

V. stipularis—Raque, en Bogotá. San Juanito, en Antioquia. Roso, en Túquerres, Pasto, etc. Esta especie ocupa una área inmensa, pues se encuentra en toda la cordillera de los Andes, en el Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, entre 2,400 y 3,200 metros sobre el mar.

Primoroso arbusto, que en ciertas épocas del año se cubre de hermosas flores de un brillante color rosado, que en nuestros páramos hacen un contraste muy agradable con la monotonía del color verdoso amarillento de la vegetación, que les es propia. Como la *V. cordifolia* del Perú, sirve para teñir de amarillo.

ELOEOCARPUS

Casi todas las especies de este género son asiáticas, y algunas tienen varias aplicaciones, ya en la industria o en la medicina doméstica.

Familia XXXII—Dipteráceas

Grandes árboles resinosos, de hojas alternas, cuyas nervaduras paralelas parten del nervio medio hacia el margen, con estípulas oblongas y caducas. Flores grandes y terminales, dispuestas en racimos o en panículas. Cáliz gamosépalo, tubular y persistente, con cinco sépalos desiguales, a veces ligeramente soldados por la base. Corola con cinco pétalos enteros o escotados. Estambres en número indefinido. Anteras prolongadas que se abren longitudinalmente. Ovario libre, trilocular; cada lóculo con dos óvulos pendientes. Estilo y estigma sencillos. El fruto es una cápsula coriácea, rodeada por el cáliz persistente, dos de cuyas divisiones han adquirido mayor desarrollo y toman la forma de alas. Uno de los lóculos es menosperma por aborto. La semilla contiene un embrión desprovisto de endosperma.

Esta familia comprende unas cincuenta especies, agrupadas en ocho géneros; todas ellas son originarias del Asia meridional y de las islas del archipiélago indio. Los géneros principales son :

DIPTEROCARPUS

La resina que se obtiene de varias de las especies de este género, tiene muchas aplicaciones. La del *D. trinervis* es muy semejante a la copaiba, y como ella, obra sobre las membranas mucosas.

DRYOBALANOPS

Comprende también árboles importantes por su resina.

D. camplora—Capoura. De Java y Sumatra. Produce un alcanfor muy semejante al común, pero más volátil, que rara vez llega a Europa. Su fórmula, según Mr. Pelouze, es $C.^{20}$ $H.^{18}$ $O.^{2}$; tratado por ácido nítrico pierde H^{2}, y se convierte, por consiguiente, en alcanfor ordinario. El alcanfor se encuentra en estado concreto en lágrimas comprimidas en las cavidades del interior del tronco. Por las incisiones deja escapar el aceite de alcanfor, que se supone ser el alcanfor en estado de formación.

VATERIA

La especie principal de este género es :

V. indica—Copal oriental. De la India. La resina que produce es muy semejante a la copaiba y tiene las mismas aplicaciones; los in-

gleses le dan el nombre de bálsamo anime. Disuelta por la acción del calor, se emplea en la India como barniz. Al estado natural es sólida y tenaz, y se funde a 97½ grados de Fahrenheit. En Malabar se hacen de ella bujías, que dan al arder una fragancia muy agradable, muy buena luz y no producen humo, y se venden a precios sumamente altos.

LOPHIRA

Esté género anómalo es de Africa ecuatorial. Endlicher ha hecho de él la familia de las *lophiráceas*.

Familia XXXIII—Clenáceas

Arbustos de hojas alternas, con estípulas enteras y caducas. Flores en racimos ramosos. Cáliz pequeño de tres sépalos. Corola con cinco o seis pétalos, reunidos a veces por su base. Estambres en número de diez o más monadelfos por los filamentos; algunas veces coherentes por las anteras. Ovario trilocular. Estilo sencillo y estigma trífido. El fruto es una cápsula trilocular con una o más semillas pendientes. El embrión es áxil en un endosperma carnoso o córneo.

Esta familia es muy reducida, pues apenas cuenta unas ocho especies de cuatro géneros. Todas son de la isla de Madagascar.

No tiene propiedades conocidas.

Familia XXXIV—Ternstroemiáceas

Arboles o arbustos de hojas alternas. Flores axilares o terminales, a veces muy grandes. Cáliz con cinco sépalos desiguales, cóncavos y sobrepuestos. Corola con cinco o más pétalos imbricados y retorcidos, soldados a veces por su base. Estambres numerosos, reunidos a menudo por la base de sus filamentos. Ovario libre, sésil, y con dos o cinco lóculos; cada uno con dos o más óvulos pendientes o ascendentes en su ángulo interno. Estilos en igual número al de los lóculos, cada uno termina por un estigma sencillo. El fruto, con dos o cinco lóculos, es unas veces coriáceo, indehiscente, y otras es capsular y seco, abriéndose en otras tantas valvas. Semillas con embrión desnudo o cubierto con un endosperma muy delgado.

La mitad próximamente de las especies de esta familia son naturales de los bosques de Suramérica. Cerca de veinte son propias de las Indias Orientales; ocho de la China y cinco de Norteamérica. La flora africana no cuenta sino una sola especie.

La mayor parte de las especies colombianas son propias de la región fría, y muy pocas son las que, como las del género *Marila*, viven en los climas ardientes.

Muy poco conocidas son las propiedades de las plantas de esta familia. Una de ellas, el té, es bien conocida y de extraordinario consumo; otras, como las camelias, son universalmente admiradas por la belleza de sus flores.

La familia consta de unas ciento sesenta especies, agrupadas en cuarenta y cinco géneros, que se han dividido generalmente en cinco tribus.

TRIBU I—TERNSTROEMIAS

Anteras fijas, dehiscentes longitudinalmente. Ovulos campilitropos. Baya seca, o cápsula con dehiscencia regular. Embrión encorvado. La mayor parte son plantas intertropicales.

Los géneros más importantes son:

TERNSTROEMIA

Arboles o arbustos de hojas alternas pecioladas, coriáceas y sin estípulas. Flores en pedúnculos axilares, solitarios y unifloros. Cáliz persistente, acompañado de dos brácteas. Corola gamopétala y quintifida. Estambres numerosos y unidos por la base de los filamentos a la corola. Ovario libre, fruto coriáceo o subcarnoso.

Casi todas las especies de este género son americanas, y la mayor parte propias de los climas fríos.

La *T. lineata*, de México, se usa como vulneraria.

Las especies colombianas más notables son:

T. meridionalis – Capesito—Color—Alrededores de Bogotá, Boquerón, etc. Ocaña y Pamplona, a una altura de 2,500 a 2,900 metros sobre el nivel del mar. Tiene una flor blanca, pequeña, pero muy bonita, que mejoraría con el cultivo.

T. macrocarpa—Corregidor--De las florestas del Quindío.

T. seemanni—Manglillo—Mangle de botón—Panamá, Chagres.

FREZIERA

Arboles de hojas alternas, pecioladas, coriáceas y sin estípulas. Flores axilares, solitarias y blancas. Cáliz quintifido y persistente.

Corola con cinco pétalos hipoginos. Estambres numerosos, libres y rara vez adheridos a la corola. Fruto indehiscente, globoso, con tres o cuatro o cinco lóculos. Semillas numerosas.

La flora colombiana cuenta con unas diez especies de este género; casi todas viven en los bosques de la región fría, cerca de su límite con la templada.

F. Serisea—Mandul, Chantre, en Popayán. Tiene un área de dispersión muy extensa. Muy abundante en Pasto, Popayán, Rionegro de Antioquia, el Quindío, Tenasucá, volcán de Chiriquí.

TRIBU II—SAURAUJEAS

Anteras incumbentes; al reversarse vuelven arriba y afuera sus bases divergentes; cada una se abre por un solo poro. Ovulos anátropos. Cápsula con dehiscencia loculicida. Plantas asiáticas o americanas, todas intertropicales. Los géneros más notables son:

SAURAUJA

Género dedicado por Willdenow al célebre botánico español Sauraujo. Arbustos de flores blancas con cáliz sin bractéolos; con cinco pétalos unidos por la base. Estambres numerosos. El fruto es una cápsula quinquelocular.

Algunas de las especies se cultivan en los jardines, como la *S. excelsa*, de Caracas, y *S. nepaulensis*, oriunda del Nepaul.

Las especies colombianas crecen casi todas en la región fría o en el límite superior de la templada. Algunas, como la *S. scabra*, de Mariquita, descienden hasta menos de 1,000 metros sobre el nivel del mar.

S. ursina—Dulumoco, de Antioquia, Rionegro, a 2,000 metros sobre el mar. Tiene un fruto muy agradable para comer.

S. peduncularis—Moquillo, en la cordillera de Túquerres, a 2,400 metros de altura.

S. floccifera—Chupahuevo; de Ubalá y Quetame, entre 1,300 y 2,000 metros sobre el mar.

TRIBU III—LAPLÁCEAS

Anteras incumbentes o erectas; se abren longitudinalmente. Ovulos anátropos. Cápsula con dehiscencia septicida o loculicida. Semillas aladas. Algunas veces con hojas opuestas o aladas. Todas son plantas de la América tropical. Género principal:

LAPLÁCEA

Arboles de hojas esparcidas, enteras y sin estípulas. Flores blancas, axilares y solitarias. Cáliz con cuatro sépalos persistentes. Pétalos en número de nueve. Estambres numerosos, de filamentos libres e insertos en la base de los pétalos. Cápsula quinquelocular loculicida, con cinco valvas leñosas; cada lóculo con tres semillas.

L. speciosa—Bello árbol de grandes flores blancas. Andes de Loja, Quindío, etc.

L. simplocoides—Chisgo—Andes de Bogotá, a 2,500 metros de altura. Las flores son casi tan grandes como las de la especie anterior.

TRIBU IV—GORDONIAS

Anteras erectas u oscilantes, de dehiscencia longitudinal. Cápsula loculicida. Embrión sin perisperma.

Son plantas asiáticas o de Norteamérica.

Algunas especies del género *Gordonia* se usan por los curtidores en los Estados Unidos.

TRIBU V—CAMELIAS

Anteras incumbentes con dehiscencia longitudinal. Cápsula loculicida. Embrión sin perismera.

Los dos géneros que comprenden son los más importantes de la familia y oriundos de Asia oriental.

CAMELIA

Arbustos siempre verdes, de hojas pecioladas enteras y coriáceas.

Flores blancas, rosadas o purpúreas, en inflorescencia axilar o terminal.

C. japonica—Camelia—Rosal del Japón—Originaria del Japón, y cultivada universalmente por la belleza de sus flores, que hacen el orgullo de todos los jardineros. Esta especie es el tipo de las más bonitas variedades de camelia, que pasan de mil quinientas, obtenidas por medio del cultivo y del cruzamiento. Las semillas producen un aceite fino y de buen sabor, que los japoneses emplean para los usos de la mesa.

C. sasanqua—Camelia té—Originaria del Japón. En la China la cultivan y usan las hojas en lugar de té, y su infusión la usan las mujeres para perfumar el cabello. Las semillas dan también muy buen aceite.

THEA

Arbustillos de hojas alternas, pecioladas y sin estípulas. Flores blancas, axilares o solitarias. Cáliz persistente, con cinco sépalos. Corola con seis a nueve pétalos, unidos por la base. Estambres numerosos, unidos por la base a los pétalos. Anteras biloculares y oblongas. Ovario trilocular, estilo trífido y estigmas agudos.

Th. sinensis—Té de la China—Esta especie parece originaria de las vertientes septentrionales del Himalaya; antiguamente su uso no era conocido en la India; al contrario en la China, en donde remonta a la más remota antigüedad. El té se conocía en la China desde mucho antes del año 519. El doctor Bretschneider dice que en el *Pent-sao*, antiguo libro chino, se menciona el té 2,700 años antes de nuestra éra; el *Rya* también habla de él 500 o 600 años antes de Jesucristo.

En el siglo XVIII, cuando aún no se conocía el arbusto que produce el té, Linneo lo clasificó en dos especies: *Th. bohea* y *Th. viridis*, que, según él, correspondían a las dos clases de té del comercio, verdes y negros; pero después se ha visto que esta diferencia consiste solamente en los medios de preparación, y que de una misma planta se producen té verde y té negro, según el procedimiento empleado.

El uso de la infusión de las hojas, que ha sido general en la China, fue introducido en Europa en el siglo XVII por los holandeses, y se ha extendido rápidamente por todo el mundo, de tal manera, que Inglaterra sola consume más de treinta millones de kilogramos anualmente, y los Estados Unidos más de veinte millones. Tiene propiedades nutritivas y estimulantes; en ciertas latitudes, como en Penang, sus efectos son narcóticos. Contiene, según el análisis cualitativo, tanino, ácido quercitánico, teína, álcali semejante a la cafeína, un ácido especial llamado ácido boheico, aceite volátil extractivo, cera, celulosa, goma, resina, clorófila, caseína y materia colorante.

El cultivo del té está muy extendido en la China. Generalmente se hacen tres cosechas de hojas. La primera, al principio de la primavera, de hojas muy jóvenes, proporciona las clases de té más apreciadas y valiosas. La segunda un mes más tarde; y la tercera cuando las hojas han adquirido su completo desarrollo; ésta es la que produce las más comunes y la mayor parte de las clases que se dan al

comercio. La preparación consiste en someter las hojas a una desecación rápida en calderas sometidas a una elevada temperatura, teniendo cuidado de revolverlas continuamente. Respecto del aroma, no se sabe de positivo cómo se le comunica: unos creen que es espontáneo, mientras que otros aseguran que se le proporciona mezclándole flores aromáticas de varias plantas de la misma familia.

Hasta hace veinticinco años el cultivo del té era exclusivo de la China, pero de esa fecha para acá se ha extendido a diversas regiones, dando muy buen resultado. La India inglesa produjo en 1870 trece millones de libras, y diez años después, en 1880, cerca de setenta millones, y hoy su producción es extraordinaria en Java, en Ceilán y en el Brasil. Requiere un clima húmedo y estar abrigado de las heladas.

En Rionegro, departamento de Antioquia, se cultiva, pero simplemente como objeto de curiosidad.

La familia de las *Ternstroemiáceas* fue creada en 1813 por Mirbel, quien separó algunos de sus géneros de las *Aurantiáceas*.

Familia XXXV—Olacíneas

Arboles o arbustos, con espinas o sin ellas, de hojas sencillas, pecioladas y alternas. Flores pequeñas, axilares o terminales. Cáliz muy pequeño, persistente, gamosépalo, dentado; a veces adquiere mucho crecimiento y se hace carnoso. Corola con tres a seis pétalos coriáceos, libres o soldados por la parte inferior. Los estambres, en número de diez, son inmediatamente hipoginos o se apoyan en los pétalos. Algunas veces, por aborto, existen al estado de filamentos. El ovario libre, unilocular, y por lo regular con tres óvulos pendientes. Estilo sencillo. Estigma pequeño y trilobado. Fruto drupáceo e indehiscente, con frecuencia cubierto por el cáliz; tiene una sola semilla con un gran endosperma carnoso y un embrión muy pequeño, basilar y homótropo.

Esta pequeña familia se compone de arbustos propios de la zona tórrida. La mayor parte son de la India y de Australia, algunas son de Africa y una sola de América.

Poco importantes son las propiedades de las *olacíneas*. El *olax ceylánica*, de Ceilán, llamada por los naturales *maela hola*, esto es, yerba de ensalada, tiene un leño fétido y de sabor salino; se usa en

el tratamiento de las fiebres pútridas, y sus hojas se comen en ensalada.

XIMENIA

Cáliz muy pequeño, cuadrífido, persistente y no ampliado. Corola con cuatro pétalos provistos de pelos en la cara interna, conniventes en la base. Estambres ocho, con filamentos capilares y anteras lineares y largas. Ovario cuadrilocular, con cuatro semillas; estilo único. El fruto es una drupa monosperma.

X. americana—Ciruelo espinoso en las Antillas—Tigrito en Caracas. Las frutas tienen un sabor dulce agradable y algo astringente; tienen propiedades laxantes y se usan como purgante. Las semillas tienen esta propiedad más desarrollada; contienen un aceite graso, en fuerte proporción, y una materia extractiva purgante.

X. montana—Tigrito en Caracas – Los frutos recién cogidos exhalan un pronunciado olor a ácido prúsico, son tenidos por venenosos y tienen el sabor de almendras amargas.

Esta familia se formó a expensas de las *aurantiáceas*, pero se distingue por sus hojas no puntuadas, sus estambres definidos y su ovario unilocular.

——

Familia XXXVI—Aurantiáceas

Arboles o arbustos muy glabros, a veces espinosos, de hojas articuladas, alternas, sencillas o pinadas, provistas de glándulas vesiculosas llenas de un aceite volátil. Flores odoríferas, por lo general terminales. Cáliz gamosépalo, persistente, con tres a cinco divisiones. Corola con tres a cinco pétalos sésiles, de estivación imbricada. Estambres en igual número al de los pétalos, o doble, o múltiple, fijos por debajo de un disco hipogino, sobre el cual se aplica el ovario, que es globuloso y multilocular, con un solo óvulo suspendido en cada lóculo, o con varios, anátropos y fijos en el ángulo interno.

Estilo muy grueso y sencillo. Estigma discoide. Fruto por lo general carnoso, dividido en varios lóculos por tabiques membranosos muy delgados. El pericarpio es grueso é indehiscente y está cubierto de vesículas llenas de aceite volátil. Las semillas, insertas en el ángulo interno de cada lóculo, tienen un tegumento membranoso con un rafe saliente; encierra uno o varios embriones sin endosperma.

Las especies de esta familia, que algunos llaman también *Hesperídeas*, son casi exclusivas de las Indias Orientales, de donde se ha extendido el cultivo de muchas a toda la región tropical. Dos o tres son originales de Madagascar; y parece que una sola es americana. Todas son propias de las regiones cálidas y templadas.

La madera es compacta y dura. Las hojas y los frutos abundan en un aceite volátil, fragante, excitante y amargo, y tienen propiedades estomacales. La pulpa de los frutos es siempre más o menos ácida, y la de algunas especies constituye uno de los alimentos más delicados del reino vegetal. Las flores, por su deliciosa fragancia, se usan mucho en perfumería.

Esta familia consta de unas cien especies, agrupadas en veinte géneros, que se han dividido en tres tribus, a saber:

TRIBU I—LIMONIEAS

Hojas trifoliadas, flores diplostemóneas, óvulos solitarios o geminados colaterales.

Las principales especies son:

Atalantia monofila—De la India—Se usan las hojas en infusión para calmar el dolor de estómago.

Limonia laureota—*Kuthar pathri*, de la India—Es notable por ser la única planta de la familia que vive en la extrema región fría, y queda por algunos meses enterrada por la nieve. Los indios de las montañas creen que el almizclero adquiere su olor peculiar por alimentarse con las hojas de esta especie.

Los frutos de otras especies se comen confitados y tienen propiedades estomacales y estimulantes.

TRIBU II—CLAUSENAS

Flores diplostemonas, óvulos sobrepuestos.

La especie principal de esta tribu es:

Murraya exotica—Boj de la China—Natural de India. Cultivada en las Antillas; produce muy buena madera; las hojas y las flores tienen las propiedades de las del naranjo; además, las últimas se usan para teñir de negro el cuero.

TRIBU III—CITREAS

Estambres en número de diez o más; óvulos numerosos, dispuestos en dos series.

El género principal es:

CITRUS

Arbolillos o árboles rugosos, provistos a veces de espinas axilares en la base de cada pecíolo. Hojas lustrosas, articuladas (un solo folíolo), casi siempre aladas, cáliz urceolado, pétalos gruesos, estambres numerosos, con anteras oblongas; fruto abayado, con siete a doce celdillas polispermas y pulposas. Cotiledones brevemente articulados.

Este género comprende el grupo más importante de la familia. Las especies principales son:

C. medica—Cidra, cidrero. Arbol de la India, cultivado en Europa desde los tiempos más remotos, y en América, en los climas cálidos y templados. Los frutos se emplean principalmente en confitería. La corteza es astringente y tiene propiedades estomacales; se usa en infusión en las diarreas; constituye la base del elíxir y del jarabe de cidra.

C. limeta—Lima—Originaria de la India y cultivada como el anterior; sus frutos son muy agradables. La corteza de ellos contiene una gran cantidad de aceite volátil y se emplea en la preparación de la esencia de Bergamota, muy usada en perfumería.

C. limonum—Limón, limonero—Natural de la India. Los árabes lo introdujeron en Africa y en Europa. Su cultivo en América intertropical es general en los climas cálidos y templados.

Esta especie tiene hoy grande importancia, a causa de los productos que se obtienen de sus frutos: esto es, la esencia de limón y el ácido cítrico contenido en fuertes proporciones en su pulpa; a él deben las limonadas y el zumo de limón las propiedades refrescantes que poseen.

La limonada aplicada tópicamente a la boca del estómago detiene fácilmente el vómito producido por sobreexcitación o por compresión mecánica. Se usa también para combatir la diarrea y la disenteria inflamatoria.

El zumo de limón se ha empleado contra las obstrucciones del hígado y del bazo, y contra la ictericia. Mezclado con café tinto se usa mucho para combatir las intermitentes. Empleado en dosis fuertes cura hasta las hemorragias de gravedad. Con muy buen éxito se emplea como antídoto del veneno de la serpiente de cascabel (*crotalus horridus*).

El doctor Herbold ha curado el *delírium tremens* con limonadas muy cargadas y en dosis muy fuertes. El zumo produce buen resultado en las úlceras escorbúticas y en las erupciones herpéticas; se usa también contra las efélides o pecas. Los médicos ingleses lo emplean mucho para combatir el reumatismo. El doctor Cazin aconseja una mezcla de zumo de limón y de ajo para combatir el *crup*; y el doctor Bouchardat el de limón solo para combatir la púrpura acompañada de edema y albuminuria, y las metrorragias rebeldes. El zumo se usa mucho para destruír la caspa de la cabeza y también para curar la tiña. Las semillas machacadas y hervidas en leche se administran como excelente vermífugo. Según el análisis hecho por el doctor Grosourdy, las almendras contienen una substancia cristalina muy amarga, que es la limonina, sin duda el principio vermicida; aceite suave fijo; mucha celulosa; un poco de azúcar, de goma, albúmina y emulcina.

C. aurantium—Naranjo dulce—Natural de Cochinchina o de China meridional. Por sus frutos deliciosos su cultivo se ha extendido en todo el mundo, y ha producido como cuarenta y tres variedades. Tiene las mismas propiedades del limón, pero mucho menos pronunciadas, pues contiene mucho menos ácido cítrico; en cambio, contiene cierta cantidad de ácido málico.

C. vulgaris—Naranjo agrio—Parece originario del Asia central. En sánscrito se llama *nagarunga*, de donde los hindús han hecho *narudji* y los árabes *narunj*, que fueron quienes introdujeron el naranjo en España y en Africa.

Esta especie es importante por sus frutos, que tienen las propiedades del limón, y por sus flores, que se emplean en grandes cantidades para la fabricación de agua naf o de azahar, que hoy tiene un consumo fabuloso, y de la esencia de neroli, muy usada en perfumería y en medicina.

Las hojas y las flores del naranjo, ya sea agrio o dulce, tienen propiedades antiespasmódicas y se usan en infusión.

Las *aurantiáceas* se conocen fácilmente por la abundancia de receptáculos de aceite que están dispersos en todos sus órganos, por sus hojas compuestas con el pecíolo alado y sus pétalos deciduos e imbricados; además, por sus frutos suculentos y pulposos.

Familia XXXVII - Hipericáceas

Plantas herbáceas, arbustos o árboles, con frecuencia resinosos y cubiertos de glándulas transparentes, de hojas opuestas, enteras y sin estípulas, rara vez alternas. Flores axilares o terminales, con variadas formas de inflorescencia; generalmente son amarillas. Cáliz con cuatro o cinco sépalos persistentes. Corola con igual número de pétalos, de estivación espiral. Estambres numerosos, reunidos en varios haces por la base de los filamentos. Algunas veces son monadelfos o libres. Filamentos filiformes. Anteras biloculares, de dehiscencia longitudinal. Ovario libre globuloso, formado por tres a cinco carpelos parcialmente unidos. Estilos en el mismo número de los carpelos. Estigmas capitados o truncados, rara vez bilobados. Ovulos numerosos. El fruto es una cápsula o una baya multilocular y polisperma. Semillas pequeñas con embrión homótropo y sin endosperma.

Las hipericáceas están muy extendidas en toda la superficie del globo. Viven en las montañas, en las llanuras secas, en los pantanos o en los bosques, y tienen representantes en todas las latitudes de ambos hemisferios.

Los dos géneros con que cuenta la flora colombiana son diferentes en su porte, y cada uno tiene su área de habitación especial; el género *vismia*, arborescente, es de las tierras calientes, y el *hipericum*, plantas fruticulosas (chite), es de la región fría; este género es característico de los páramos andinos.

Casi todas las especies de la familia producen un jugo amarillo, que tiene ligeras propiedades purgantes y febrífugas. El de las especies americanas es más abundante y enérgico.

Las *hipericáceas* constan de unas doscientas ochenta especies, agrupadas en quince géneros: éstos se han repartido en dos tribus.

TRIBU I—HIPERICÁCEAS

Carecen de glándulas interestaminales.

Género principal:

HYPERICUM

Yerbas o plantas fruticulosas, de tallos ramosos, a veces cuadrangulares. Hojas opuestas, sésiles y glandulosas. Flores amarillas

en inflorescencia variada. Cáliz profundamente quinquepartido. Corola con cinco pétalos. Estambres numerosos poliadelfos. Anteras dídimas. El fruto es una cápsula con tantos lóculos como estilos. Semillas numerosas y muy pequeñas.

H. brathys – Chite—Muy común y característico de la región de los páramos, desde Mérida hasta Quito, entre 2,500 y 3,500 metros sobre el mar. El tallo contiene una gran cantidad de tanino. Esta especie y las otras semejantes se usan como plantas ornamentales.

H. laricifolium—Chite, romerillo—Común en los páramos de Ocaña y en las cordilleras de Bogotá y el Quindío, en Popayán, el nevado del Tolima, hasta 3,600 metros sobre el nivel del mar, en la vecindad de las nieves. Se usa para teñir la lana de color azafrán.

H. muticianum—Lunaria—Tiene la misma área de dispersión de la especie anterior.

H perforatum—*Hypericon*—Planta europea. Entra como ingrediente del célebre bálsamo católico y del aceite de *hipericon*. Sus propiedades vulnerarias las debe a la presencia de un principio resinoso.

TRIBU II—ELODEAS

Glándulas alternando con los estambres. Género principal:

VISMIA

Arboles o arbustos de ramos opuestos, de hojas enteras, opuestas y pecioladas. Flores dispuestas en cimas o en panojas terminales. Cáliz persistente y quinquepartido. Corola con cinco pétalos alternos con las divisiones del cáliz. Estambres numerosos dispuestos en cinco hacecillos. Anteras introrsas y sentadas sobre filamentos filiformes. Ovario sentado y quinquelocular, con cinco estigmas capitosos. El fruto es una baya aovada con cinco lóculos polispermos. Comprende plantas indígenas de la región tropical de América y del Africa. Las especies colombianas crecen todas en los bosques poco espesos de la región cálida, desde el nivel del mar hasta 1,200 metros de altura.

Las principales son :

V. guianensis—Gutagamba—Crece en toda la hoya del Orinoco. Por la desecación del zumo de esta planta se obtiene una gomo-resina, llamada gutagamba, que es un purgante drástico.

V. laurifolium—Punta de lanza—Fusagasugá, La Mesa, valle del Magdalena, entre 400 y 2,000 metros sobre el mar. Produce una goma-resina roja, llamada lacre o sangre.

V. acuminata—Caparrosa—Motijo en Venezuela—Crece también en la cordillera occidental, Buenaventura, hasta 1,200 metros de elevación sobre el mar. Produce la sustancia conocida con el nombre de goma guta de América.

V. latifolia—Caimito, en Panamá—Bucaramanga, valle del Cauca, hoya del Orinoco. Sus hojas se usan como febrífugos, y la resina es purgante.

Familia XXXVIII — Gutíferas

Arboles y arbustos, algunas veces parásitos, todos con jugos propios, amarillos y resinosos. Hojas sin estípulas, opuestas, coriáceas, enteras, con el nervio mediano fuertemente pronunciado. Flores casi siempre numerosas, axilares o terminales, blancas o rojas y articuladas con el pedúnculo, son hermafroditas o de un sexo, y polígamas. Cáliz persistente, con dos a seis sépalos redondeados, algunas veces de color, e imbricados. Corola con cuatro a diez pétalos. Estambres numerosos. Ovario con uno a cinco o más lóculos. Estilo corto, a veces falta. Estigma peltado o radiado. El fruto es, ya seco, ya suculento; indehiscente, o se abre en varias valvas. Las semillas, provistas en ocasiones de un arilo, con un embrión homótropo sin endosperma.

Las gutíferas son naturales en su mayor parte de la América intertropical; unas pocas son de Madagascar y del continente africano. Generalmente requieren para su desarrollo condiciones combinadas de grande humedad y de mucho calor. Algunas pocas especies de la flora colombiana vegetan en la zona fría, a 2,400 metros de altura.

Casi todas las plantas de esta familia secretan un jugo amarillo gomoso-resinoso, acre y purgante, que en una de sus formas constituye la gutagamba del comercio.

Como ciento cincuenta especies repartidas en treinta géneros forman la familia. Estos géneros se han agrupado en cuatro tribus, a saber:

TRIBU I—CLUSIAS

Fruto multilocular, con lóculos polispermos. Comprende especies americanas. Los géneros principales son:

CLUSIA

Arboles de hojas pecioladas, crasas, enteras y lustrosas. Flores dispuestas en cimas corimbosas; son grandes, blancas, rosadas, rojas o amarillas, y con frecuencia exudan una materia resinosa. Son hermafroditas o polígamas. Cáliz con seis sépalos, acompañados de dos bractéolas. Corola con cuatro a ocho pétalos. Estambres numerosos, en varias series, los filamentos unidos por la base y las anteras extrorsas y biloculares. Ovario libre con cinco o diez lóculos. Estigma sentado, grande. Fruto coriáceo, anguloso y polispermo.

C. alba—Cape—Copei en Cuba—Natural de las regiones cálidas de América intertropical. Produce una resina balsámica y amarga, que se vuelve roja al contacto del aire. En las Antillas se usa para curar las úlceras del ganado y para calafatear los buques.

C. rosea—Cape grande—Capecillo en las Antillas—La infusión de las flores se usa en las Antillas como pectoral. En Venezuela se emplea el cocimiento de la corteza contra el reumatismo. De las frutas maduras extraen los indios del Orinoco la resina que se llama *paramán*, que es muy reputada como buen resolutivo, y se usa mucho en Venezuela en los casos de dislocaciones y fracturas. También se acostumbra emplearlo como sahumerio.

Clusia-odorata—Capecillo oloroso—Veraguas, volcán de Chiriquí. Tiene propiedades semejantes a la anterior.

C. alata—Gaque—Cape grande—Andes de Bogotá, entre 1,000 y 1,600 metros de altura.

TRIBU II — GARCINIAS

Fruto multilocular, con celdas monospermas. En la generalidad son plantas del antiguo continente. Los géneros principales son:

GARCINIA

En su totalidad está formado de plantas de la India. Las más notables son:

G. cambegia—Carcapuli de la India—Deja escapar por las incisiones practicadas en el tronco la resina conocida con el nombre de goma guta de Ceilán, que tiene propiedades muy purgantes y se usa en veterinaria.

G. mangostan—Mangostan—La corteza es muy astringente y se emplea con ventaja en casos de disentería y como vermífugo. Las frutas que produce se reputan como de las más deliciosas.

RHEEDIA

Arbustos de ramas articuladas, de hojas opuestas, pecioladas, enteras, lanceoladas y lampiñas. Cáliz nulo; corola con cuatro pétalos abiertos. Estambres indefinidos; con filamentos filiformes más largos que la corola, y con anteras oblongas. Ovario esférico. Estilo cilíndrico y estigma infundibiliforme. Semillas con arilo suculento.

Rh. laterifolia—Ciruelo de hojas laterales—Común en las Antillas y valle del Magdalena. Los frutos son refrescantes y sabrosos. La resina se usa para sahumerios, etc.

Rh. edulis—Sastra en Panamá, Veraguas, etc.

Rh. madroño—Madroño—Naranjuelo—Común y cultivado en todas las tierras calientes y templadas, por sus frutos muy sabrosos, ligeramente ácidos y muy refrescantes. Valles del Magdalena y del Cauca, Fusagasugá, Medellín, etc.

TRIBU III—CALOFYLEAS

Fruto unilocular drupáceo o abayado. Semillas escasas en un pericarpio seco o anidado en pulpa.

Los géneros más notables son:

MAMMEA

Todas las especies que componen este género son propias de América tropical. Son árboles de hojas opuestas, coriáceas y pecioladas. Flores polígamas por aborto, dispuestas en pedúnculos axilares. El cáliz está formado por dos sépalos iguales. La corola tiene de cuatro a seis pétalos. Estambres numerosos, de filamentos cortos y con anteras introrsas y biloculares. Ovario libre, con cuatro lóculos. Estilo corto y estigma cuadrilobado. El fruto es tetrágono, subesférico y de sarcocarpio carnoso.

M. americana—Mamey—Común en toda la América intertropical y cultivada en todas las tierras calientes.

Por las incisiones practicadas en la corteza de este árbol sale un jugo gomo-resinoso, conocido con el nombre de resina de mamey, que tiene propiedades antipsóricas muy pronunciadas, y que se usa mucho para matar las niguas *(pulex penetrans)*, que tánto atormentan en las tierras calientes, bastando aplicarla sobre la parte acometida por dichos insectos. Las hojas tienen, según se dice, propiedades febrífugas bastante pronunciadas, y en tal caso se usan en decocción. Las flores se utilizan para preparar licores. El fruto maduro es muy agradable para comer y tiene propiedades estomacales. Las semillas son antihelmínticas, y su infusión se usa en baños para combatir la sarna, pero se debe emplear con moderación, porque, principalmente cuando hay úlceras, puede producir accidentes de gravedad, y hasta la muerte. En algunas tierras calientes, y también en Venezuela, preparan con las almendras molidas y mezcladas con manteca, un cerato que se usa para combatir con magnífico éxito la sarna y las niguas; la decocción de las almendras se emplea también para regar las habitaciones invadidas por las pulgas y otros insectos, que mueren inmediatamente.

La almendra es gruesa y blanca cuando fresca; al partirla trasuda una materia resinosa y amarilla; y el zumo se emplea para marcar en el lienzo letras indelebles. Según los trabajos del doctor Grosourdy, la almendra contiene: mucho almidón, celulosa, agua, sustancio-resinosa amarilla en fuerte proporción, tanino, una sustancia sacarina y una materia colorante amarilla.

CALLOPHYLLUM

Arboles de hojas opuestas, pecioladas, muy enteras y lustrosas. Flores hermafroditas o polígamas por aborto, dispuestas en cimas racimosas. Cáliz con dos o cuatro sépalos; en este último caso los dos externos son más cortos. Corola con cuatro pétalos. Estambres numerosos, libres y con filamentos cortos; anteras biloculares e introrsas. Ovario libre y unilocular. Estilo terminal y estigma peltado. El fruto unilocular y monosperma.

Las especies de este género se encuentran ya en la América intertropical, ya en Madagascar o en la India, distinguiéndose todas por el jugo resinoso que contienen.

C. calaba—Palo María—Ocuja en Cuba—Crece en las Antillas y en la costa atlántica, en los climas cálidos. Por las incisiones practicadas en la corteza, deja escapar un jugo resinoso, llamado aceite de María, que al principio es semilíquido y de un color amarillo verdoso; al secarse se convierte en una maza quebradiza, de color verde oscuro, semitransparente, de sabor balsámico algo amargo y de olor agradable; al quemarse produce mucho humo blanco y aromático, arde con una llama blanca; contiene ácido benzoico y tiene propiedades sudoríficas y pectorales muy pronunciadas. De los frutos maduros se extrae un aceite fijo muy aromático y muy bueno para la pintura y el alumbrado. Las flores también se usan en infusión como pectorales.

C. María—Palo María—Común en el valle del Magdalena, Mariquita, Cunday, etc, entre 300 y 1,000 metros sobre el nivel del mar. Tiene las mismas propiedades de la anterior.

C. longifolium—María—Crece en las Antillas, en la costa atlántica, etc. Junto con las dos especies anteriores, produce la resina conocida en el comercio con el nombre de aceite de María de Nueva Granada.

La *tacamahaca* es producida por una especie de Madagascar. *C. tacamahaca*—El palo María de las Filipinas—*C. inophyllum*—produce una resina que es purgante y emética.

TRIBU IV—MORONOBEAS

Fruto multilocular. Estambres con los filamentos unidos en tubos o en hacecillos. Anteras extrorsas y pegadas a los filamentos.

Comprende especies de América, de Asia y de Oceanía, poco importantes.

Familia XXXIX—Ochnáceas

Arboles o arbustos de hojas alternas, enteras o dentadas, algunas veces lustrosas y acompañadas de estípulas. Flores dispuestas en racimos. Cáliz con cinco sépalos persistentes, de estivación imbricada. Corola con pétalos de estivación imbricada, deciduos, en número igual o doble al de los sépalos. Estambres numerosos o solamente en número de cinco, opuestos a los sépalos; filamentos persistentes, con anteras innatas, biloculares, que se abren por poros o

longitudinalmente. Carpelos en número igual al de los pétalos, colocados sobre un disco carnoso. Estilo único.

Fruto indehiscente, algunas veces drupáceo, con una sola semilla que carece de albumen.

Casi todas las plantas de esta familia son de la zona tórrida de América, de Africa y de Asia; unas pocas son del Cabo. Las veintiocho especies de que consta, se han agrupado en seis géneros; los principales son:

GODOYA

Arboles de hojas alternas, coriáceas y lustrosas. Flores hermosas, amarillas. Cáliz con sépalos en número de cinco. Corola con cinco pétalos. Estambres numerosos, dispuestos en cinco hacecillos alternos con los pétalos; los interiores son fértiles. Filamentos cortos y anteras extrorsas. Ovario libre, con tres o cinco lóculos. Estilo corto y atenuado y el estigma sencillo.

La madera de las especies de este género se distingue por su dureza.

G. antioquiensis—Caunce—Bello árbol que adorna los bosques de Rionegro en Antioquia, a una altura de 2,000 metros sobre el nivel del mar. Tiene hermosas y grandes flores amarillas. Su madera es muy resistente, y su corteza contiene un principio astringente, que hace que se use para limpiar la dentadura.

G. splendida—Quiebra hacha—Común en las tierras templadas del Socorro, Ocaña, etc. Es notable por la resistencia de su madera, que le ha valido el nombre vulgar con que se le conoce.

G. spatulata—Laupe del Perú—Es apreciada por su madera.

CESPEDESIA

Son arbustos de porte elegante, de hojas lustrosas y de hermosas flores amarillas dispuestas en ramilletes que los hacen dignos de figurar en los jardines como arbustos de adorno. Las especies colombianas son todas propias de las tierras calientes.

C. bonplandii—Lengua de vaca—Común en todo el valle del alto Magdalena, a 400 metros de altura.

GOMPHIA

Arboles o arbustos de hojas alternas, cortamente pecioladas, lustrosas y coriáceas. Flores amarillas dispuestas en bellos racimos terminales.

Son naturales de Asia, de Africa y de América intertropical. Las especies colombianas son todas de la región caliente. Algunas de las especies de las Antillas son importantes por el aceite que se extrae de sus semillas.

En especial la *G. fabotapita*, común también al Brasil, y la *G. parviflora*.

Familia XL—Coriariáceas

Arboles de ramos tetrágonos y opuestos, y a veces terminales; de hojas opuestas, trinervias, enteras y aovadas. Flores dispuestas en racimos terminales, acompañadas de brácteas, son completas o incompletas por aborto. Cáliz quinquepartido y persistente. Corola con cinco pétalos, alternos sobre un receptáculo y alternos con los sépalos; son bastante gruesos, persistentes con el fruto, y se convierten en pulposos.

Estambres en número de diez, insertos sobre el receptáculo. Anteras insertas sobre el ápice bífido del filamento, introrsas y con dehiscencia bilocular. Ovario sésil, quinquelocular; cada lóculo con un óvulo anátropo. Estilo nulo y cinco estigmas largamente exertos, papilosos y velludos. El fruto está formado por cinco cocas crustáceas, monospermas y cubiertas por el cáliz y la corola, que se han hecho carnosos. Las semillas tienen un embrión ortótropo, con cotiledones planoconvexos y con radícula corta y súpera.

Esta pequeña familia consta solamente de un género con unas ocho especies, de las cuales una vive en Europa, otras en las Indias y otras en América.

CORIARIA

Este género es el que compone la familia. Las especies principales son:

C. thymifolia—Curtidera—En algunas partes se usan las hojas como curtiembre, especialmente en el Ecuador. Los frutos son venenosos.

Hoy está llamando la atención esta planta, principalmente para la fabricación de tinta, que es de primera calidad.

C. myrtifolia—Roldón—Crece en Cataluña, donde se usan las hojas con el mismo objeto que las de la especie anterior. Los frutos

y también las hojas contienen un principio venenoso y narcótico que se absorbe hasta con el ambiente. Los franceses llaman la planta *redout*, debido a que varios soldados del ejército napoleónico que comieron los frutos murieron unos y otros quedaron narcotizados.

De Candolle es quien ha formado este familia; mientras que otros autores, y entre ellos Endlicher, consideran el género coriaria como parte de las malpigiáceas, con las cuales tiene grande analogía, pero se aleja de ellas por su fruto pentámero.

Familia XLI—Marcgraviáceas

Arbustos sarmentosos y trepadores, a veces parásitos, de hojas alternas, sencillas, enteras y coriáceas. Flores extensamente pedunculadas, dispuestas en espigas cortas. El pedúnculo está con frecuencia acompañado de una bráctea cuculiforme. Cáliz con cuatro a siete sépalos cortos, y en general persistentes. Corola gamopétala, levantada en forma como de casquete, o compuesta de cinco pétalos sésiles. Estambres libres, en número indefinido. Ovario globoso, con un solo lóculo que tiene de cuatro a doce trofospermas parietales, en forma de semitabiques. Estilo casi siempre nulo. Estigma estrellado. Fruto globoso, indehiscente, o se abre de un modo irregular. Es coriáceo y carnoso en su interior. Semillas numerosas y pequeñas, con embrión homótropo.

Con excepción de las especies del género Antholoma, que son de Nueva Caledonia, todas las demás son de América ecuatorial. Las especies colombianas son casi todas propias de los bosques de las regiones cálidas; unas pocas viven en las tierras templadas a 2,000 metros sobre el mar.

Esta familia apenas consta de unas cuarenta especies agrupadas en cuatro géneros. Los principales son:

MARCGRAVIA

Arbustos ascendentes, de hojas alternas y pedúnculos bracteados. El cáliz tiene seis divisiones, es persistente y coriáceo. Corola entera, cónica y coriácea. Estambres numerosos, insertos en una membrana que circuye el ovario. Estilo casi nulo y estigma craso

y persistente. El fruto es una cápsula abayada y coriácea; es pulposo y con muchas semillas.

M. umbellata—Bejuco de palma, en Puerto Rico—Común a las Antillas, a Venezuela, y a Colombia, en donde vive hasta la altura de 1,800 metros sobre el nivel del mar. En Puerto Rico se supone que la raíz y el tallo de esta planta tienen propiedades diuréticas y antisifilíticas; la usan en decocción en las enfermedades de las vías urinarias.

Algunas especies son notables por las formas caprichosas de las hojas y de las brácteas; tal es la *M. caudata*, de Barbacoas, etc.

El género *Ruyschia* tiene numerosos representantes en la flora colombiana; se notan entre otros:

R. amazónica—Planta que tiene una área de dispersión muy extensa, pues se encuentra en el Brasil, los llanos de San Martín, Santamarta, etc.

R. crasipes—La Mesa, a 1,200 metros sobre el nivel del mar. Como la especie anterior, es notable por la forma singular de las brácteas que acompañan a las flores.

Familia XLII—Hippocrateáceas

Las plantas que componen esta pequeña familia son arbustos casi siempre sarmentosos, con hojas opuestas, sencillas y a veces coriáceas. Las flores son pequeñas, axilares o en corimbos. Cáliz pequeño, persistente y formado por cinco divisiones. Corola con cinco pétalos iguales. Estambres casi generalmente en número de tres, rara vez más; los filamentos están reunidos por la base, formando un andróforo tubuloso. El ovario es trigonal, tiene tres lóculos, cada uno con cuatro óvulos fijos en el ángulo interno. Estilo sencillo, y termina por uno o por tres estigmas. El fruto está formado unas veces por tres carpelos samaroides, y otras veces es carnoso.

La mayor parte de las especies de esta familia son de la América del Sur; el resto se reparte entre Africa y las Indias Orientales.

Las ochenta y seis especies de que consta están agrupadas en seis géneros; en lo general son plantas de poca importancia. El género más notable es:

HIPPOCRATEA

Arbustos trepadores, de hojas opuestas, enteras o aserradas, acompañadas de estípulas peciolares. Flores dispuestas en pedúnculos axilares o terminales, dicotomos o multiflores. El fruto se compone de tres cápsulas coherentes, uniloculares y bivalves.

Hi. comosa—Almendro, en las Antillas.

H. verrucosa—Crece en Cartagena al pie del cerro de La Popa. Las flores de ambas especies son tenidas por pectorales. Con las almendras de la primera se prepara una horchata muy agradable usada en las enfermedades del pecho. Las semillas contienen un aceite incoloro, inodoro, muy suave y de muy buen sabor.

Los otros géneros principales son: *anthodora*, *lacepedia* y *trigonia*, este último representado en nuestra flora por la *trigonia sericea*, que crece en el Quindío a 2,500 metros de altura.

Familia XLIII—Eritroxiláceas

Arboles o arbustos de hojas alternas y opuestas, glabras y con estípulas axilares. Flores pequeñas, blancas o verdosas, dispuestas en pedúnculos axilares, que brotan de un grupo de pequeñas brácteas imbricadas. Cáliz con cinco divisiones profundas; es persistente. Corola con cinco pétalos, provistos interiormente de una pequeña escama. Los estambres, en número de diez, monadelfos. Anteras erectas y biloculares. Ovario trilocular, pero generalmente dos de los lóculos son espurios; termina por tres estilos con estigmas capitados. El fruto es una drupa con una sola semilla pendiente y angular.

La mayor parte, y las principales plantas de esta familia, son naturales de América tropical; unas pocas son de las Indias orientales, y una sola pertenece a Nueva Holanda. Las especies colombianas son todas de tierra caliente, muy pocas viven en las tierras templadas, y ninguna se encuentra a una altura mayor de 2,000 metros sobre el mar.

Un solo género, *eritroxilon*, compone la familia, que consta de unas ochenta especies. Las más notables son:

E. coca—Coca—Es la especie más importante del género. Desde tiempo inmemorial su cultivo se había generalizado en todos los dominios de los incas, desde Bolivia hasta las regiones meridionales

de Colombia. Todavía no se sabe a punto fijo cuál sea la patria primitiva de la especie. Algunos autores creen que sea el Perú, otros la región oriental de Bolivia; y en fin, Mr. André la ha visto espontánea en las orillas del Cauca. Debido al uso que tiene la coca, y que tiende a generalizarse cada día más, su cultivo se ha extendido mucho, principalmente en Colombia, en todo el valle del Magdalena, hasta una altura de 1,400 metros sobre el mar; y el Gobierno francés ha hecho repetidos esfuerzos por aclimatarla en Argelia. El cultivo de la coca requiere una alta temperatura, acompañada de bastante humedad en la atmósfera; el terreno más adecuado es en las faldas de las colinas donde no se apoza el agua; la perjudican, sobre todo, los vientos helados que soplan de los páramos.

Hablando de la mucha estimación en que los incas tenían la coca, y del consumo que de ella hacían, dice el Padre Acosta en su *Historia Natural* de las Indias, lo siguiente:

"En sólo Potosí monta a más de medio millón de pesos cada año la contratación de la coca, por gastarse de noventa a noventa y cinco mil cestos de ella, y aun el año de 1583 fueron cien mil."

Y más adelante:

"Los indios la aprecian sobremanera; y en tiempo de los reyes incas no era lícito a los plebeyos usar la coca sin permiso del inca o de su gobernador. El uso es traerla a la boca y mascarla chupándola: no la tragan: dicen que les da gran esfuerzo, y es singular regalo para ellos. Muchos hombres graves lo tienen por superstición. Yo, por decir verdad, no me persuado que sea pura imaginación: antes entiendo que, en efecto, obra fuerzas y aliento, porque se ve en efectos que no se pueden atribuír a imaginación, como es con un puño de coca caminar doblando jornadas, sin comer a veces otra cosa, y otras semejantes obras."

Y razón tenía el sabio jesuíta, pues las propiedades estimulantes que en alto grado posee la coca, las ha evidenciado la ciencia moderna hasta el punto de no dar cabida a la menor duda. Conforme los antiguos mejicanos usaban como moneda los granos de cacao, la coca servía a los peruanos con el mismo objeto en sus transacciones; sus reyes la consideraban como única ofrenda digna de ellos y de sus dioses, y la quemaban en los altares.

Las hojas masticadas en dosis moderadas, de diez a veinte gramos, excitan el sistema nervioso, y, por consiguiente, hace a los que la usan más capaces para resistir las fatigas musculares; en dosis

mayores, cuarenta a sesenta gramos, produce alucinaciones y hasta verdadero delirio: su uso inmoderado acarrea los mismos peligros que el opio, el tabaco, etc., e insensiblemente puede producir el embrutecimiento o la enajenación mental. Algunos autores la aconsejan como muy buen dentífrico y muy conveniente para la higiene de la boca. Con muy buen éxito se emplea, ya mascada, ya en infusión, para combatir las dispepsias y las gastralgias, pues regulariza las digestiones y modera la sensibilidad de la mucosa del estómago. El señor Montegazza la aconseja, además, en la hipocondría, el *spleen* y la postración nerviosa.

La coca debe sus propiedades a la presencia de un álcali, la *cocaína*, recientemente descubierto y estudiado, cuyas enérgicas propiedades están generalizando su consumo día por día, especialmente por los dentistas para producir la anestesia local necesaria para extraer sin el menor dolor las piezas de la dentadura. Su uso moderado no es tan peligroso como el de los otros anestésicos, pero usado en demasía, sus efectos son fatales para la constitución moral y para las facultades intelectuales del individuo.

E. areolatum—Coca de Cartagena—Crece en los lugares arenosos de la costa atlántica, cerca de Cartagena, Santamarta, etc. Los ramos tiernos son refrigerantes; la corteza se considera como tónica, y el jugo medio ácido de sus frutos carnosos, como purgante y diurético. Con el jugo de las hojas se prepara un ungüento que se usa contra la tiña y otras erupciones cutáneas.

E. hondense—Coca de Honda—Crece en el valle del Magdalena, en especial en Honda, a 300 metros sobre el nivel mar. Aunque en menor grado, tiene las mismas propiedades del *E. coca.*

E. popayanense—Coca de Popayán—Crece en los lugares templados del valle del Cauca, entre 1,000 y 1,400 metros sobre el mar. Sus propiedades son análogas a las de la especie anterior.

Algunas especies del Brasil, principalmente el *E. suberosum*, llamado allá *gallinha choca*, son astringentes, y la corteza da un color rojizo oscuro, permanente, usado en tintorería.

Esta familia tiene grandes analogías con las *malpigiáceas*, pero se distingue de ellas porque sus flores crecen de entre un grupo de brácteas escamosas e imbricadas, carecen de glándulas en el cáliz, y tienen el estigma capitado. Además, los óvulos son francamente anátropos, lo que no sucede en las *malpigiáceas.*

Familia XLIV—Malpigiáceas

Arboles o arbustos, algunas veces de porte sarmentoso; de hojas generalmente opuestas, rara vez alternas o verticiladas, con frecuencia provistas de pelos, y casi siempre estipuladas. La inflorescencia es variable, y los pedúnculos son muchas veces articulados. Las flores son generalmente rojas o amarillas. El cáliz está formado por cinco sépalos de prefloración quincuncial, y cada uno tiene en la base una o más glándulas grandes. La corola tiene cinco pétalos, de prefloración convolutada y largamente unguiculados. Los estambres, en número doble o igual al de los pétalos, ligeramente unidos por la base, con frecuencia tienen un connectivo carnoso que se proyecta por fuera de las anteras. El pistilo puede ser sencillo o estar compuesto de tres carpelos, más o menos distintos, rara vez en número mayor; cada carpelo tiene un solo óvulo ortótropo. Los tres estilos suelen a veces reunirse en uno solo. Estigmas en número de tres, de forma variada. El fruto es unas veces drupáceo, otras samaroide, y otras, por último, una nuez leñosa. En todo caso, cada lóculo es monospermo. Las semillas tienen el embrión homótropo.

Las plantas de esta familia son casi todas tropicales; más de las cuatro quintas partes son de Suramérica, y el resto se reparte entre Asia, Africa, Oceanía y América del Norte. Con excepción del género *heteropteris*, todos los géneros de las *malpigiáceas* tienen sus especies rigurosamente circunscritas en uno u otro continente.

Las especies colombianas viven casi todas en la región caliente, y todas pertenecen al grupo de las *diplostemóneas;* el otro grupo, al contrario, vive en la América del Norte y en el Brasil.

De cerca de seiscientas especies, reunidas en cuarenta y dos géneros, consta esta familia, que se ha dividido en dos grandes grupos, atendiendo a la relación de los estambres con los pétalos, a saber:

I. diplostemóneas—Estambres en número doble del de los pétalos, consta de tres tribus, que son: *malpigieas*, *banisterias*, *hireas.*

II. meiostemóneas—Estambres en número igual al de los pétalos; consta de una sola tribu: *gaudichaudieas.*

TRIBU I—MALPIGIEAS

Frutos secos y sin alas. Los géneros principales son:

MALPIGIA

Este género comprende arbustos indígenas de la América ecuatorial, de hojas opuestas, muy enteras y espinoso-dentadas, con estípulas pequeñas y caducas. Flores rara vez solitarias, casi siempre dispuestas en umbelas axilares, son blancas rosadas o rojas. El fruto es una drupa cerasiforme.

Las especies más notables son:

M. glabra—Arrayancito en el valle del Magdalena. Cereza de Castilla en Panamá. Ciruelo y cerecero en Cuba. Crece en las regiones indicadas, hasta los 600 metros sobre el nivel del mar.

M. punicifolia—Cerezo en Cartagena, Panamá y las Antillas.

Estas dos especies dejan escapar por las grietas naturales que se hacen en la corteza, una goma blanca que tiene el mismo sabor y propiedades de la arábiga. Los frutos de ambas especies son muy semejantes a las ciruelas europeas, tienen un sabor análogo, pero más aromático, y se usan mucho en dulcería. Con ellos se prepara un *sirop* muy agradable y refrescante. El jugo sólo se usa en gargarismos en los casos de angina. Las raíces y la corteza de todas las especies del género, tienen propiedades astringentes; se usan principalmente para juagatorios de la boca, para curar las fungosidades de las encías. Los frutos verdes son todavía más astringentes. La corteza se usa mucho como curtiembre, y el palo sirve para teñir de encarnado.

BUNCHOSIA

Arboles o arbustos de la América equinoccial, de hojas opuestas, enteras y acompañadas de dos estípulas, que a veces están reunidas en una sola. Flores amarillas o blancas, dispuestas en racimos axilares o terminales. El fruto es una baya, con dos o con tres lóculos monospermos.

Las especies principales son:

B. nitida—Ciruelo cimarrón, en Mariquita. Ciruelo de fraile, en el Ecuador. Común en los valles del Magdalena y del Cauca, hasta una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Los frutos son comestibles.

B. glandulifera—Ciruelo de fraile, en Aragua. Ciruelo de Nicaragua. Crece en los llanos de Aragua, en las Antillas, en el valle del Magdalena, Barbacoas, etc.

B. glauca—Ciruelo de perro, en Honda. Crece en Santamarta y en todo el valle del Magdalena. Sus frutos, aunque menos estimados que los de la especie anterior, también son comestibles.

B. armeniaca—Ciruelo—Común en el Perú y en la provincia de Popayán, hasta 1,000 metros sobre el mar. Se dice que las semillas son venenosas.

BYRSONIMA

Arboles o arbustos de la América equinoccial, de hojas opuestas y enteras, y acompañadas de una estípula axilar. Flores amarillas, rara vez blancas, dispuestas en racimos terminales. El fruto es una drupa esférica y trilocular.

Las especies más notables son:

B. verbascifolia—Murecí, en el Brasil—Crece en la Guayana, en las riberas del Orinoco, en los llanos de Sanmartín, en el Brasil, etc. Las raíces y la corteza tienen propiedades astringentes, y la última se usa mucho en el Brasil como curtiembre, y también para teñir de negro. La madera es de un rojo brillante y se emplea como febrífugo; de aquí que en algunas localidades la llamen quina de los Llanos.

B. crassifolia—Chaparro, en los llanos de Sanmartín. Peralejo, en el alto Magdalena. Yuco, en Antioquia. Nanci, en Panamá. Chaparro-manteca, en Guayana.

Especie polymorfa que tiene una aérea de dispersión muy extensa; es común a toda la América equinoccial, y vive en condiciones climatéricas tan variadas como las que se encuentran desde el nivel del mar (Panamá), hasta 2,200 metros de altura (Rionegro, Antioquia).

En Guayana se usa la corteza como febrífugo; tiene propiedades astringentes y contiene mucho tanino. También se usa mucho tomada en decocción para combatir los abscesos de los pulmones y como antídoto en los casos de mordeduras de culebras venenosas.

B. spicata—Peralejo, en Cuba—Crece en las Antillas, en Panamá, etc. La corteza y los frutos son astringentes, y se usan para curar la disentería.

TRIBU II—BANISTERIEAS

Carpelos provistos de una ala dorsal. Géneros principales:

BANISTERIA

Arbustos sarmentosos, trepadores y volubles; de hojas opuestas, sinuoso-lobadas. Flores rojas, dispuestas en umbelas, en corimbos o en racimos axilares. El fruto es trilocular; cada lóculo es una samara distinta, a veces falta una, a causa de aborto. Las semillas están fijas en el eje central, son aladas en el dorso y tienen la radícula súpera.

B. jazminellum—Jazminillo de monte, de Cartagena. Las otras especies carecen de importancia.

TRIBU III—HIREAS

Carpelos provistos de un ala marginal.

Los géneros principales son: *hirea* y *tretapteris*, cuyas especies son de poca importancia.

TRIBU IV—GAUDICHAUDIEAS

Estambres en número igual al de los pétalos. Las especies de esta tribu son extrañas a la flora de Colombia y no tienen ninguna aplicación.

Familia XLV—Aceráceas

Arboles de hojas opuestas, sencillas o pinadas; de flores hermafroditas o de un solo sexo, dispuestas en racimos terminales. El cáliz tiene cinco divisiones más o menos profundas. La corola tiene cinco pétalos alternos; a veces es nula. Estambres en número de ocho a diez, insertos, como la corola, sobre un disco hipogino. Ovario comprimido, libre y bilocular; cada lóculo contiene un par de óvulos colgantes. Estilo, uno, con dos estigmas subulados. El fruto se compone de dos samaras indehiscentes, prolongadas lateralmente en alas. Las semillas, en la misma disposición de los óvulos, contienen un embrión encorvado, con cotiledones foliáceos y plegados.

Las especies de esta familia viven en Europa y en las regiones templadas de Asia y de Norteamérica. Son desconocidas en la zona tórrida y en el hemisferio austral. Se distinguen por el jugo sacarino que contienen.

Consta la familia de unas sesenta especies, agrupadas en tres géneros: *acer*, *negundo* y *dobinea*. El principal es el género *acer*, cuyas especies viven principalmente en la América del Norte y en Europa, y son conocidas con el nombre genérico de *arce*. Son notables por la cantidad de azúcar que se obtiene de la savia, en especial del *A. rubrum*, arce de los Estados Unidos, y del *A. saccharinum*, arce del Canadá. Del *A. striatum*, también del Cadadá, extraen las tribus indígenas notables cantidades de azúcar que emplean en la preparación de jarabes.

La madera de casi todas las especies tiene muchas aplicaciones en carpintería, y principalmente para la fabricación de juguetes; y la corteza se aplica mucho en tintorería; la de las dos primeras especies da una laca de hermoso color rosado; la del *A. campestre*, arce común de Europa, da color negro con el sulfato de hierro, y la madera tiñe de amarillo.

Las *aceráceas* guardan en cierto modo un término medio entre las *malpigiáceas* y las *esculáceas*. De las primeras se distinguen por su cáliz caduco y por su ovario bilocular y alado; los mismos caracteres las diferencian de las segundas.

Familia XLVI—Hippocastanáceas o æsculáceas

Grandes árboles de hojas opuestas, sin estípulas, compuestas y digitadas; de flores hermafroditas dispuestas en racimos levantados. Cáliz tubular y caduco, es quinquelobulado. La corola tiene generalmente cuatro pétalos unguiculados y desiguales, de estivación imbricada como la del cáliz. Los estambres varían de siete a nueve, son desiguales y están insertos sobre un disco hipogino. Ovario trilocular, cada lóculo tiene dos óvulos, uno ascendente y otro colgante. Estilo sencillo, con tres surcos angulosos, y con un estigma apenas distinto. El fruto es una cápsula que se abre en dos o tres valvas septíferas y desiguales; contiene de una a seis semillas irregularmente globosas y relucientes, con cotiledones muy espesos y soldados entre sí.

Las plantas de esta familia son todas naturales de Persia, de la India y de los Estados Unidos. Están agrupadas en tres géneros:

æsculus, ungnandia y *pavia*. Las especies más notables pertenecen al primero, y son:

Æs. hippocastanum—Castaño de Indias—Especie natural de la India, y cultivada en Europa y en otros puntos como árbol de adorno. Todos sus órganos son útiles, pues tienen alguna aplicación, ya en las industrias, ya en medicina. Contiene un ácido llamado *ácido escúlico*, y un álcali llamado *esculina*. Los frutos sirven de alimento a los caballos y a los cerdos, y contienen una fécula que puede reemplazar al almidón. La corteza se recomienda como febrífugo, y por medio de diversos tratamientos produce distintas coloraciones. La madera toma un color negro, y se usa para imitar el ébano.

Æs. ohiotensis—Castaño americano—Las hojas y los frutos de esta especie, propia de los Estados Unidos, son un veneno mortal para el hombre y los animales.

Familia XLVII—Rizoboláceas

Grandes árboles, de hojas opuestas, que se componen de tres o cinco foliolos palmeados, articulados sobre pecíolos a su vez articulados a las ramas. Carecen de estípulas. Las flores son grandes y están dispuestas en racimos, también articulados. El cáliz es persistente y consta de cinco sépalos imbricados y más o menos unidos entre sí. La corola tiene cinco pétalos alternos con los sépalos, son desiguales, crasos, cóncavos y caducos, y, con los estambres, están insertos sobre un disco hipogínico. Estambres muy numerosos y ligeramente monadelfos; los más interiores son más cortos, y con frecuencia abortados; las anteras son redondas y biloculares. Ovario libre, subgloboso, con cuatro, cinco o más lóculos. Estilos en número igual al de los lóculos, y terminan por un estigma sencillo y capitado. El fruto es cuadrilocular y acaba por abrirse en otras tantas nueces redondeadas, indehiscentes y uniloculares, aglutinadas solamente hacia el eje; algunas veces, por causa de aborto, su número se reduce a menos. Cada lóculo encierra una sola semilla envuelta en una doble membrana, y con el funículo dilatado en una carúncula esponjosa; la semilla es reniforme y albuminosa, contiene un embrión, notable por el desarrollo de la radícula, que es enorme y ascendente y forma por sí sola casi la totalidad de la materia amigdalóidea del núcleo; los cotiledones están reducidos a dos pequeñas escamas foliáceas.

Consta la familia de un solo género, que tiene unas siete especies, todas naturales de las regiones cálidas de América equinoccial.

CARYOCAR

Este género, creado por Linneo, recibió más tarde de Gaertner el nombre de *rizobolus*, de donde ha nacido el de la familia. Las especies principales son:

C. amigdaliferum—Almendrón—Común en el valle del Magdalena, Mariquita, Melgar, etc.

C. butyrosum—Almendrón—Crece en la Guayana, en la hoya del Meta, etc.

C. nuciferum—Almendrón—Crece en las riberas del Magdalena, en el bajo Cauca, etc. De las semillas de estas tres especies se extrae una gran cantidad de aceite semejante al de oliva. La madera es muy apreciada en construcciones navales. El almendrón se ha recomendado últimamente como excelente específico contra la tuberculosis y la anemia tropical.

Familia XLVIII—Sapindáceas

Esta familia comprende grandes árboles, arbustos o plantas trepadoras, con hojas alternas, generalmente imparipinadas, y en ciertos casos provistas de zarcillos y de estípulas caedizas. Las flores están dispuestas en racimos, son pequeñas, rosadas, blancas o amarillas. El cáliz consta de cuatro o cinco sépalos libres o ligeramente soldados. La corola, que falta en algunas ocasiones, tiene por lo general cuatro o cinco pétalos, a veces glandulosos en su parte media, en donde presentan una lámina petaloide. Estambres en número doble del de los pétalos, aplicados sobre un disco hipogíneo que guarnece el fondo de la flor. Ovario trilocular. Cada lóculo contiene, por lo general, dos óvulos fijos en el ángulo interno. Estilo trífido en el ápice. El fruto es una cápsula, a veces vesiculosa, que se abre en tres valvas; tiene uno, dos o tres lóculos, cada cual con una semilla, que tiene un grande embrión con radícula encorvada sobre los cotiledones.

Las *sapindáceas* son plantas de las regiones intertropicales, especialmente de la India y de Suramérica; algunas pertenecen a Africa; y varias especies del grupo de las *dodóneas* representan la

familia en Australia. No se encuentran en las frías regiones del norte, como tampoco en Europa. Las especies colombianas son, en la generalidad, propias de las tierras calientes, y disminuyen a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar; solamente una, la *dodónea viscosa*, se encuentra en la región de los páramos a 3,000 metros de altura. La *paullinia pinnata* es común a las costas del Atlántico de ambos continentes: crece tanto en Panamá como en el Senegal.

Consta esta familia de unas trescientas cincuenta especies agrupadas en tres tribus, a saber:

TRIBU I—PAULLINIEAS

Yerbas o arbustos volubles, provistos de zarcillos. Flores con el disco compuesto de glándulas distintas, situadas entre los pétalos y los estambres. Ovario con tres lóculos monospermos. Los géneros principales son:

CARDIOSPERMUM

Yerbas o arbustos volubles, rara vez erectos, de hojas alternas, compuestas y sin estípulas. Flores polígamas o dioicas, dispuestas en racimos axilares. El fruto es triangular y trilocular.

C. halicacabum—Farolillos—Se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales de ambos continentes. En la India, en la China, en las Antillas, Cartagena, etc. Tiene propiedades diuréticas y diaforéticas, y como tál se usa mucho en la India oriental. El cocimiento de la raíz es mucilaginoso y los frutos son aperitivos; con ellos hacen los indios collares para adornarse. Toda la planta contiene cierta cantidad de saponina.

SERJANIA

Todas las plantas de este género son arbustos trepadores, de hojas alternas, compuestas y acompañadas de dos pequeñas estípulas; las flores son hermafroditas o unisexuales y dispuestas en racimos axilares. Fruto alado compuesto por tres sámaras membranosas insertas en el eje central.

Todas las especies son naturales de la América tropical, y la mayor parte tienen cierta cantidad de saponina. Las principales son:

S. triternata—Bejuco de Castilla—Común en las Antillas, en Panamá, etc. Se reputa como sudorífico, y las hojas se usan en las pesquerías para embriagar los peces.

S. paniculata—Jabonera—Bejuco de jabón—Crece en las tierras calientes, en las Antillas, en Panamá, en Anapoima. Tiene propiedades diuréticas, y, como casi todas las plantas del género, contiene cierta cantidad de saponina que hace que al batirlos en agua den una espuma como la del agua de jabón.

PAULLINIA

Arbustos trepadores, de hojas alternas, compuestas y pinadas, acompañadas de estípulas peciolares y de zarcillos. Flores blancas en racimos axilares, acompañados de brácteas y con dos zarcillos bacilares. El fruto es una cápsula piriforme y trilocular, con una columna central trialada y libre. Las semillas están provistas de un arilo bilobado y fungoso.

Las plantas de este género tienen en lo general propiedades narcóticas. Las principales son:

P. pinnata—Timbó, en el Brasil—Bejuco de Castilla—Común al continente americano y al Africa ecuatorial; crece en las Antillas, en el Brasil y en todo el litoral del mar de las Antillas, etc. Esta especie es la que posee las propiedades narcóticas en más alto grado. La corteza, las hojas y los frutos contienen en abundancia un principio acre; con ellos preparan los negros del Brasil un veneno que destruye la vida lentamente, pero con seguridad. El doctor Martius cree que se debe estudiar la naturaleza de este veneno, puesto que tal vez se podría administrar con ventajas en los casos de hidrofobia o de locura. Según el doctor Grosourdy, produce los siguientes síntomas: al principio aturdimiento general, vértigos y embriaguez alegre, que luégo se cambia en delirio y en furioso frenesí, que hace que el enfermo ataque a las personas que lo rodean; luégo viene una completa postración, con relajamiento de todos los músculos, que es seguida de las convulsiones que preceden a la muerte. Para combatir este veneno, se emplea un método igual al que se usa contra la belladona.

Muy peligrosa es la aplicación interior de esta planta, pero exteriormente se usa en lociones como calmante. Las hojas y los frutos molidos y hervidos en aceite, proporcionan un líquido que muy bien puede suplir al bálsamo anodino.

P. cururu—Azucarito, en Venezuela. Barbasco, en el Magdalena—Crece en las Antillas, en Venezuela, en el Brasil, y en Colombia en La Mesa, en Mompós, Santamarta, etc. Tiene propiedades

narcóticas como la especie anterior. Las hojas se emplean para embriagar los peces. Las semillas son muy venenosas, y se cree que de ellas extraen los indios del Orinoco, uno de los venenos conocidos con el nombre de curare.

P. sorbilis—Guarana, uva del Brasil—Se encuentra con abundancia en los bosques de la hoya del Amazonas y del Caquetá. El doctor Martius cree que con las semillas de esta planta es con lo que los indios del Brasil preparan la guarana, que es una especie de galleta, indispensable para los viajeros de esas regiones, pues la consideran como sustancia de grande actividad, y además como febrífugo, estomacal y afrodisíaco. Contiene una materia blanca, amarga y cristalina, llamada por el doctor Martius guaranina, y que resulta idéntica a la teína y a la cafeína.

P. cupana—Cupana, en el Orinoco—Los indios del Orinoco y del Meta preparan con las semillas trituradas de esta planta, mezcladas con casabe, una bebida fermentada y embriagadora.

P. nitida—Barbasco, en El Espinal—Crece en el valle del Magdalena, a 600 metros de altura sobre el mar. Tiene propiedades narcóticas y se usa en las pesquerías.

TRIBU II—SAPÍNDEAS

Arboles o arbustos no volubles. Flores con pétalos no apendiculados. Disco anular o, a veces, glándulas soldadas entre sí. Ovario con dos o tres lóculos monospermos. Los géneros principales son:

TALICIA

Arboles o arbustos de hojas alternas y compuestas. El fruto es indehiscente, unilocular por aborto, con un pericarpio entre coriáceo y carnoso; contiene una o dos semillas con gruesos cotiledones, sin albumen, y con radícula infera.

T. stricta—Matapuerco—Común en Anapoima, Girardot, Mariquita, etc., hasta 700 metros sobre el nivel del mar. Los frutos son narcótico-venenosos, y su nombre vulgar se le ha dado porque los cerdos, ávidos de sus frutos, mueren envenenados cuando los comen en gran cantidad.

CUPANIA

Arboles o arbustos de hojas alternas y pinadas, desprovistas de estípulas. Flores blanquizcas, dispuestas en racimos axilares. El

fruto es una cápsula coriácea y piriforme, con tres lóculos monospermas, y terminada por el estilo. Las semillas están provistas de un arilo cupuliforme.

Las especies principales son:

C. americana—Castaño, en las Antillas—Crece en el valle del Magdalena, hasta 800 metros sobre el nivel del mar, cerca de El Espinal, etc.

C. glabra—Guacharaco, en Mariquita. Curo macho, en el Cauca. Arebalo, en Santander. Guacamayo, en Venezuela y en Cúcuta. La corteza en infusión se usa como diurético. Las almendras de las semillas son comestibles.

C. akesia—Aquí, en Panamá—Natural de Africa, pero cultivado en todas las regiones intertropicales Las semillas están rodeadas de un arilo grueso y carnoso muy agradable, y se emplean para atacar la diarrea. El agua destilada de las flores la usan las negras como cosmético, probablemente por la saponina que contienen.

SAPINDUS

Arboles de hojas alternas e imparipinadas; de flores blancas dispuestas en panículas terminales. El fruto es una drupa carnosa de lóculos monospermos.

Las especies principales son:

S. saponaria—Jaboncillo—Parapara, en Cumaná. Michu, en el Socorro. Chumbimbo, en Antioquia. Común en todas las tierras calientes de la América ecuatorial, hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Esta especie es, de todas las de la familia, la que contiene mayor cantidad de saponina, y se usa mucho en las tierras calientes la raíz, y más los frutos, para lavar, en lugar de jabón. El zumo viscoso de los frutos se emplea en inyecciones para contener las hemorragias uterinas, pero su uso interior es peligroso. Todas las partes del vegetal se usan para embriagar los peces, y sus propiedades son tan activas, que, según se dice, hasta los caimanes experimentan su influencia. Las semillas contienen en abundancia un aceite fijo, muy suave, que se puede utilizar en el alumbrado, y también como calmante, aplicado en untura, en los casos de inflamación, y con muy buen éxito para curar las enfermedades sifilíticas.

Propiedades semejantes tienen las otras especies, ya sean del nuevo o del antiguo continente.

MELICOCA

Arboles de hojas alternas y pinadas; de flores blancas dispuestas en racimos. Flores polígamas. El fruto es una baya coronada por el estilo, unilocular, y con una o con dos semillas provistas de un tegumento pulposo.

Todas las especies de este género son naturales de la América equinoccial. Las principales son:

M. bijuga—Mamón, en Cúcuta. Mamoncillo, en las Antillas. Común a Cuba, Cartagena, Cúcuta y al valle del Magdalena, hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar.

M. olivæformis—Mamón de mico, en Turbaco. Cotopris, en Venezuela y en el valle del Magdaleda.

Los frutos de las dos especies son muy agradables, y con las almendras se prepara una emulsión que se emplea en Venezuela contra las diarreas; igual uso se hace en los campos con la decocción de las hojas.

TRIBU III—DODÓNEAS

Flores con pétalos provistos de una escama en la base. Ovario con dos o tres lóculos que contienen dos óvulos. Fruto con pericarpio vesiculoso o alado. Embrión con los cotiledones arrollados en espiral.

Los géneros principales son:

DODÓNEA

Arbustos con frecuencia viscosos, de hojas alternas, sencillas y enteras; de flores hermafroditas o unisexuales; monoicas, dioicas o polígamas, dispuestas en racimos y acompañadas de brácteas. El fruto es una cápsula membranácea, trialada, o raras veces bialada; bi o trilocular. Las semillas son subredondas, lenticulares y duras.

D. viscosa—Chamiza, en el Perú—Común en los Andes de Bogotá, entre 1,800 y 3,000 metros sobre el mar. Es algo aromática, y se usan las hojas para preparar baños y fomentos.

LLAGUNOA

Las especies de este género son americanas.

Ll. mollis—Manubo, en Cáqueza. Quentesito, en Sátiva. Esta especie, con la anterior, son los representantes de la familia en la

zona templada superior, viviendo ésta hasta los 2,000 metros sobre el mar.

Familia XLIX—Meliáceas

Arboles o arbolillos de hojas alternas, sencillas, compuestas y sin estípulas. Las flores son solitarias o agrupadas en racimos axilares. El cáliz consta de cuatro o de cinco sépalos más o menos unidos. La corola tiene cuatro o cinco pétalos valvares. Los estambres son, generalmente, en número doble del de los pétalos, rara vez en el mismo, o más numerosos; son monadelfos. El ovario está colocado sobre un disco anular e hipogíneo; tiene cuatro o cinco lóculos, cada uno con dos óvulos sobrepuestos. El estilo es sencillo y tiene un estigma más o menos dividido en cuatro o en cinco lóbulos. El fruto es unas veces carnoso y drupáceo, bilocular por aborto; y otras es seco, capsular y se abre en cuatro o en cinco valvas septíferas. Las semillas están con frecuencia acompañadas de un arilo carnoso y carecen de alas; en una de las tribus están provistas de un albumen carnoso, y en la otra están desprovistas de él.

Por lo general, las especies de esta familia son propias de las regiones equinocciales de ambos continentes, especialmente de Asia y de América; son muy raras las que viven a una latitud mayor de 40°.

Generalmente son amargas y tienen propiedades tónicas y astringentes, que en algunas especies están desarrolladas en tal grado, que hacen peligroso su empleo sin las necesarias precauciones.

Esta familia cuenta unas ciento cincuenta especies, agrupadas en treinta y tres géneros, los que se han dividido en dos tribus, que son:

TRIBU I—MELIAEAS

Embrión sin albumen. Los géneros principales son:

MELIA

Arboles o arbustos de ramos lampiños, que conservan la impresión de las hojas que se han caído. Las hojas son alternas e imparipinadas, y los foliolos aserrados o dentados. Las flores están dispuestas en panojas axilares y dicotomas.

El fruto es una drupa elíptico-globosa, con cinco lóculos monospermos. Las especies principales son:

Melia asederach – Lila de las Indias – Paraíso en Venezuela; especie natural de la India, pero cultivada en las regiones cálidas de América equinoccial, Cartagena, Cúcuta, etc. Las hojas y la corteza son astringentes y estomacales, y la raíz y los frutos son antihelmínticos. De la pulpa de sus frutos se obtiene un aceite que se emplea en pintura y en otros usos domésticos, y que, según se dice, tiene propiedades antiespasmódicas. Las hojas se emplean en tintorería y producen color negro con sulfato de hierro, y amarillo con alumbre.

M. sempervirens—Lila de las Antillas—Paraíso en Venezuela y en Colombia—Se cultiva, como árbol de adorno, en las tierras calientes, hasta 1,800 metros sobre el nivel del mar. Las raíces, la corteza y los frutos se emplean como antihelmínticos. Los indios emplean la corteza como estomacal; tiene un sabor amargo y algo astringente. En la India se tiene como tónico poderoso. Suministrada en altas dosis, puede producir estupor, dilatación de la pupila y accidentes espasmódicos.

De los frutos se extrae un aceite que se usa en la curación de las escrófulas y de la consunción, y que puede reemplazar al de hígado de bacalao.

TURREAEA

Las especies de este género son plantas de las regiones tropicales de Africa, de Asia y de Oceanía. Algunas se usan como eméticas.

TRIBU II — TRICHILEAS

Embrión exalbuminoide. Los géneros principales son:

TRICHILIA

Arboles o arbustos de hojas alternas e imparipinadas. Flores dispuestas en cimas o en panojas bracteadas.

El fruto es una cápsula globosa, trilocular y loculicida. Las semillas son solitarias, con un tegumento semi-carnoso y colorado.

Las especies de este género pertenecen a las regiones cálidas de Africa y de América equinoccial. Las principales son:

T. trifoliata—Cerezo en Cumaná—Crece en las Antillas, Venezuela y Litoral atlántico de Colombia, hasta 600 metros sobre el mar. Las hojas y las flores tienen propiedades emenagogas muy pronunciadas, su uso es muy peligroso, pues ha ocasionado la muerte a varios infelices que lo han tomado con intento criminal.

T. havanensis—Ciguarayo en Cuba—Crece en las Antillas, y la corteza tiene propiedades catárticas.

T. spondioides — De Mompós — Tiene propiedades catárticas también.

GUAREA

Arboles de hojas alternas y pinadas, foliolos enteros. Flores dispuestas en racimos axilares.

El fruto es una cápsula drupácea, esférica y cuadrilocular. Las especies principales son :

G. trichilioides—Yamao en las Antillas. Trompillo en Ocaña—Crece en las regiones cálidas de Venezuela, en Casanare, etc. El jugo gomo-resinoso de este árbol es muy venenoso; tiene poderosas propiedades emeto-catárticas y se usa contra algunas enfermedades rebeldes y crónicas. Su madera, de color rojo oscuro, es muy resistente. Iguales propiedades tienen las otras especies: *G. fulva* del Magdalena. *G. aublettii*, etc.

G. gigantea—Palo tigre, de Villavicencio—La corteza tiene propiedades emeto-catárticas muy enérgicas.

CARAPA

Arboles de hojas compuestas y de flores dispuestas en panojas. Cáliz con cuatro o cinco piezas. El tubo estaminal urceolado, lleva ocho o diez anteras, colocadas interiormente y alternas con las ranuras del tubo. El ovario tiene cuatro o cinco lóculos. Estilo corto y sencillo, y estigma convexo.

C. guianensis—Carapa—Crece en las Antillas y en las hoyas del Orinoco, del Sinú y del Meta. De las semillas se extrae el aceite de carapa, que es inodoro y muy amargo. Se usa mucho como antipsórico para curar la sarna, y también para favorecer la cicatrización de las heridas en el hombre o en los animales. Los indios del Orinoco se untan con él el cuerpo para preservarse de los mosquitos. El cocimiento de las hojas se usa también como antipsórico, en fomentos o en baños generales o parciales. La corteza se considera como febrífuga.

Familia L — Cedreláceas

Arboles cuya madera es generalmente compacta y con venas bellamente distribuídas; de hojas alternas, pinadas y sin estípulas. Flores dispuestas en panículas. El cáliz tiene cuatro o cinco sépalos más o menos unidos por la base. La corola tiene cuatro o cinco pétalos alternos y más anchos y largos. Los estambres son en número de ocho o de diez, libres o monadelfos. Ovario inserto sobre un disco anular, con cinco lóculos, cada uno con cuatro a doce óvulos dispuestos en dos series. Estilo sencillo, y estigma ensanchado y discoide. El fruto es una cápsula leñosa, con tres o cinco lóculos, se abre en otras tantas valvas que dejan los tabiques adherentes al eje. Semillas aladas, con el embrión dentro de un endosperma carnoso.

Las cedreláceas se distinguen por lo general por tener una hermosa madera aromática y fragante. Algunas son astringentes y tienen propiedades febrífugas.

Se compone la familia de árboles comunes a las regiones intertropicales de la India y de la América, pero son muy raros en Africa. Cuenta unas veinticinco especies, agrupadas en nueve géneros, los cuales, según la situación de los estambres, se han agrupado en dos tribus:

TRIBU 1 — SWIETENIEAS

Estambres monadelfos. Género principal:

SWIETENIA

Arboles de hojas alternas, paripinadas, con pocos pares de hojuelas enteras. El cáliz, muy pequeño, tiene cuatro o cinco divisiones; es caedizo. La corola tiene cuatro o cinco pétalos. Estambres monadelfos; el tubo estaminal es dentado en el ápice, tiene de ocho a diez anteras interiores. Ovario quinquelocular. Estilo erguido. Estigma capitado. El fruto es una cápsula aovada, leñosa, que se abre en cinco valvas opuestas a una placenta central de cinco ángulos. Semillas numerosas, imbricadas, aladas y comprimidas. Albumen carnoso y embrión recto.

S. mahogani—Caobo—La madera de este árbol, que crece en abundancia en los bosques de las Antillas, de Honduras y en los de

algunas regiones del litoral de Colombia, constituye la caoba, bien conocida de todos por lo apreciada que es en ebanistería, por su consistencia dura, compacta y susceptible de un bello pulimento, como también por la dificultad con que es atacada por la carcoma. Su peso específico es de 0.820. La corteza es astringente y se emplea como febrífuga. Por las incisiones practicadas en el tronco fluye una goma diáfana y de sabor suave, semejante a la goma arábiga, cuyas propiedades pectorales y emolientes posee. El zumo de las hojas, extraído por presión, se usa para contener las hemorragias y para curar heridas.

Propiedades semejantes tiene la *S. febrífuga* de Java; lo mismo que algunas especies del género *Khaya*, oriundas del Senegal.

TRIBU II — CEDRELEAS

Estambres libres. Género principal:

CEDRELA

Hermosos y grandes árboles, de hojas bruscamente pinadas y y de flores dispuestas en racimos axilares.

El fruto es una cápsula leñosa quinquelocular y con cinco valvas. Semillas indefinidas, comprimidas y aladas. Albumen carnoso, con el embrión invertido y cotiledones foliáceos.

C. odorata—Cedro blanco—Cedro—Crece en América equinoccial, en las Antillas, en Yucatán, Colombia y el Ecuador, en los bosques húmedos de las tierras templadas y frías. La madera de esta especie es muy estimada en ebanistería por su resistencia, por su aroma y por su bella coloración, y además, por no ser atacada por los insectos. Su peso específico es de 0.470. La exportación de esta madera, lo mismo que de la caoba, es una de las fuentes de riqueza de las Antillas y del litoral del mar Caribe; pero tanto la una como la otra se están agotando ya, y en Cuba algunos han principiado a fundar plantaciones de cedro, que es menos delicado que la caoba, aunque tarda cuarenta años para alcanzar su desarrollo completo.

Las hojas y la corteza tienen propiedades astringentes, lo mismo que las de la *C. angustifolia*, del Perú, y la *C. febrífuga*, de Java, que se ha empleado con buen éxito para contener la diarrea, cuando no hay inflamación.

Algunas especies de los géneros *Flindersia* y *Chloroxylon* producen aceites esenciales.

Familia LI —Ampelidáceas o vitáceas

Arbustos o arbolillos volubles y sarmentosos, provistos de zarcillos opuestos a las hojas: éstas son alternas, pecioladas, sencillas o digitadas. Las flores son pequeñas, verdosas, dispuestas en tirsos o en panículas. Cáliz pequeño, casi entero y plano. Corola con cinco pétalos insertos en un disco que rodea el ovario; a veces son coherentes entre sí por su parte superior, y se levantan unidos, a manera de casquete. Estambres en número de cinco, libres y opuestos a los pétalos. Ovario súpero, con dos a seis celdillas. Estilo sencillo y muy corto, con un estigma simple. El fruto es una baya redonda, pulposa y a menudo unilocular por aborto; contiene de una a cinco semillas, que en la base tienen un embrión muy pequeño, levantado y ortótropo.

Las especies de esta familia pertenecen a las regiones cálidas y templadas de ambos hemisferios, pero en especial a la India. Muy pocas viven a una altura mayor de 2,500 metros sobre el nivel del mar. Ninguna es de origen europeo.

Consta esta familia de unas doscientas cincuenta especies, agrupadas en cinco géneros. Los más importantes son:

CISSUS

Generalmente son arbustos sarmentosos, de hojas alternas, simples, ternadas o digitadas, opuestas a los zarcillos. El fruto es una baya globosa, con una o con dos semillas por aborto de las demás.

Las especies principales son:

C. smilacina—Fuente, bejuco de agua. Crece en las Antillas, Venezuela y Colombia, en el valle del Magdalena, Mompós, Tocaima, etc.

C. venatorum—Fuente, bejuco de agua—Con un área de dispersión semejante a la de la especie anterior.

Al cortar el tallo de estas plantas, como el de algunas otras del género, deja correr en abundancia un líquido puro y cristalino, muy refrescante y muy agradable para los viajeros fatigados por los ardientes rayos de un sol ecuatorial. Algunos lo usan para calmar las gonorreas y purgaciones virulentas, y para combatir las deposiciones de sangre, tan frecuentes en los climas ardientes en la estación de los grandes calores.

C. ácida—C. cáustica—De las tierras calientes de América equinoccial. Las raíces y las hojas son ácidas y cáusticas, y se emplean para hacer supurar los tumores indolentes. El jugo de las hojas se aplica para desvanecer el escozor que siempre acompaña a las enfermedades cutáneas. Los frutos maduros son refrescantes.

Propiedades semejantes tienen algunas especies de Malabar y del Senegal.

C salutaris—Bejuco de la China, en Cumaná (Venezuela). La raíz se usa para combatir la hidropesía.

VITIS

Las especies de este género, que es el más importante de la familia, son arbustos sarmentosos, trepadores, de hojas alternas, sencillas o variadamente divididas y opuestas a los zarcillos. Las flores dispuestas en panículas y opuestas a las hojas. El fruto es una baya esférica. bilocular.

V. vinífera—Vid—Parra—Esta especie parece indígena de la Armenia y de toda la región comprendida entre el mar Caspio y el mar Negro. El jugo de sus frutos, convenientemente fermentado, constituye el vino, cuya preparación, y por consiguiente el cultivo de la vid, se remontan a la más alta antigüedad, desde las primeras edades de las razas aria y semítica; pues en cuanto a la raza amarilla parece que no conoció el uso del vino sino hasta principios del siglo II de nuestra éra. Entre los egipcios el cultivo de la vid remonta a cinco o seis mil años, según varios documentos. Más tarde los fenicios, los griegos y los romanos propagaron su cultivo en la región occidental de Europa, y en América lo introdujeron los conquistadores, cultivándose hoy en casi todos los países del mundo que gozan de un clima templado y seco. Su cultivo es una de las fuentes más importantes de riqueza de los países que a él se dedican, y es de lamentarse que en Colombia no haya podido aclimatarse en grande escala, como se ha hecho en otros países suramericanos, a pesar de tener terrenos dotados de todas las condiciones necesarias para el establecimiento de viñedos: tales son los de la villa de Leiva, Moniquirá, Anapoima, Tocaima, etc. Recientemente, en este último punto, el Sr. Henry Charton, inteligente agricultor francés, ha emprendido con éxito el cultivo de la vid.

El ácido de la uva es principalmente el tartárico, aunque contiene también cierta cantidad de ácido málico; el azúcar apenas difiere de la común por contener una cantidad menor de carbono.

Los productos verdaderamente importantes de la especie son el vino y las frutas secas, o sea las pasas.

Las hojas son ligeramente astringentes, y se usan contra la diarrea. Debido al cultivo las variedades se han multiplicado casi hasta el infinito.

V. caribœa—Vid cimarrona—Agrás.

V. labrusca—Vid del Canadá.

V tiliœfolia—Agrás—Uva silvestre—Uva cimarrona.

Estas tres especies son americanas—La segunda, *V. labrusca*, vive desde el Canadá hasta las costas del mar Caribe; las otras dos son propias de las Antillas y de las regiones cálidas de Venezuela y de Colombia, en Mariquita, Tocaima, Villeta, etc.

Los frutos son agradables, ligeramente ácidos, y muy refrescantes. El zumo se usa en gárgaras contra las irritaciones de las glándulas de la garganta. Contiene una cantidad considerable de crémor.

Familia LII—Geraniáceas

Plantas herbáceas o arbustos, de hojas alternas u opuestas, provistas de estípulas membranosas. Flores diversamente coloradas, axilares o terminales. El cáliz consta de cinco sépalos persistentes, más o menos desiguales y de estivación imbricada; se prolongan a veces en espolón. Corola con cinco pétalos, de los cuales uno aborta en ocasiones; son unguiculados, libres o coherentes por la base, más o menos desiguales, y retorcidos, en especial antes de su expansión. Estambres en número de cinco a diez, generalmente monadelfos por la base de los filamentos, a veces abortan; las anteras son biloculares. El ovario está compuesto de cinco carpelos colocados al rededor de un torus elevado: cada carpelo es unilocular y contiene dos semillas. Los estilos, que nacen de la cima de cada carpelo, se adhieren al torus, pero son separables; cada uno termina por un estigma sencillo. El fruto se compone de cinco cocas indehiscentes que se separan de la base hacia la cima del torus, llevando cada una consigo el estilo que se retuerce en espiral, pero permanece unido al ápice del torus. Las semillas se componen de un embrión más o menos encorvado, con cotiledones foliáceos.

Las especies de esta familia están distribuídas muy desigualmente sobre las diversas partes del globo. Un gran número, en es-

pecial del género *Pelargonium*, pertenece al cabo de Buena Esperanza. Los géneros *Erodium* y *Geranium* son principalmente de Europa y de Norteamérica. Las especies de América ecuatorial son todas de la región fría, entre 2,400 y 4,000 metros de altura.

Un principio astringente y un sabor aromático o resinoso, son característicos de las *geraniáceas*. Muchas, por sus bellas y numerosas flores, son cultivadas con esmero como plantas de adorno.

Consta esta familia de unas quinientas especies, agrupadas en cuatro géneros, a saber:

ERODIUM

Yerbas acaules o provistas de tallo, de hojas alternas u opuestas: bipinatífidas, rara vez pinadas, tripartidas o lobadas, provistas de estípulas en la base de cada pecíolo. Las flores dispuestas en pedúnculos radicales o axilares, rara vez unifloros, casi siempre en umbela.

Las especies principales son:

E cicutarium—Alfiler en Bogotá—Pico de cigüeña en Europa—Se usa en medicina doméstica. La infusión de las hojas es ligeramente astringente, antiespasmódica y diaforética.

E. moschatum—Yerba de almizcle—Común a España, al cabo de Buena Esperanza y al Perú, etc. Tiene un olor pronunciado de almizcle que se comunica a la carne de los animales que la comen. Sus propiedades son las mismas de la especie anterior.

GERANIUM

Plantas herbáceas de tallos nudosos, de hojas alternas u opuestas, diversamente lobadas; por su porte y aspecto general recuerdan las malvas. Cáliz profundamente quinquepartido. El fruto consta de cinco carpelos monospermas, con estilos aristados y adheridos al torus o ginoforo.

Muchas de las especies de este género se cultivan en los jardines por la belleza de sus flores. Son originarias de Europa. En Colombia se cultivan en las tierras frías. En Bogotá son conocidas con el nombre de *novios*. Todas tienen propiedades más o menos astringentes, pero son de poco uso.

PELARGONIUM

Yerbas, algunas veces acaules, o arbustillos carnosos, de hojas opuestas y alternas, y acompañadas de dos estípulas. Las flores están dispuestas en pedúnculos umbelados e involucrados.

Es el género de esta familia que cuenta con mayor número de especies. Muchas son cultivadas en los jardines por sus bellas flores, y se ha obtenido un número infinito de variedades, en especial del *P. roseum* y del *P. speciosum*. En Colombia se cultivan en las regiones templadas y en las frías, conociéndose vulgarmente con el nombre de *geranios*.

P. capitatum—Geranio rosa—Cultivado como los anteriores, y singular por el aroma de esencia de rosa que se desprende de sus hojas, de las cuales se obtiene un aceite volátil llamado esencia de malvarrosa. El distinguido profesor Liebig ha ideado un procedimiento químico para transformar este aceite en verdadera esencia de rosa.

Las especies de este género son también astringentes.

Familia LIII - Tropaeoláceas

Plantas herbáceas, difusas, volubles, lampiñas; de hojas alternas, sin estípulas, largamente pecioladas, pectinervias y abroqueladas. Flores rojas o amarillas, axilares, solitarias y largamente pecioladas. Cáliz con tres a cinco sépalos, de los cuales el superior se prolonga en un largo espolón. Corola con cinco pétalos insertos en la garganta del cáliz, son alternos y desiguales; los dos superiores están un poco apartados de los demás, y situados en la boca del espolón; los tres inferiores son más pequeños. Estambres en número de seis a diez, libres, con anteras oblongas, erguidas y biloculares. Ovario compuesto de tres carpelos uniloculares, monospermas y adheridos al eje del fruto. Estilo sencillo, con tres estigmas agudos. El fruto está formado por tres carpelos separables, indehiscentes. Semillas anchas, sin albumen.

Todas las plantas de esta familia son propias de América. Las especies colombianas son de la región fría, entre 2.300 y 3,500 metros sobre el nivel del mar.

Consta esta familia de unas 45 especies, agrupadas en cuatro géneros; los principales son:

TROPÆOLUM

Las especies más importantes son :

T. majus—Llagas de Cristo—Capuchina—Común en la región fría de América ecuatorial, y cultivada desde el Perú hasta Méjico, por sus bellas y grandes flores amarillas. Tanto los botones de las flores como los frutos tiernos son ligeramente acres y se comen como los berros *(Nasturtium officinale)*. El zumo de las hojas es antiescorbútico y tiñe la lana de color amarillo.

T. minus—Capuchina pequeña—Crece con la anterior y tiene las mismas propiedades.

T. tuberosum—Cubios en Cundinamarca - Magna en Quito y Popayán, etc.—Las raíces tuberosas de esta planta son comestibles, y junto con las papas, etc., servían de alimento a los chibchas y a los peruanos; su cultivo ha continuado entre las naciones descendientes de estos pueblos. El Barón de Humboldt la vio como espontánea en el Puracé, a 2,700 metros sobre el mar.

CHYMOCARPUS

Algunas especies de este género, como el *Ch. pentaphyllus* del Brasil, son antiescorbúticas.

Familia LIV—Balsamíneas

Plantas herbáceas, por lo general anuales; de hojas sencillas alternas u opuestas y sin estípulas. Flores axilares o en pedúnculos racimosos y casi terminales, muy irregulares. Cáliz deciduo, con cinco sépalos irregulares; uno de ellos prolongado en espolón. Corola con cinco pétalos, también desiguales; uno de los cuales es más grande y cóncavo, corresponde al sépalo del espolón y cubre a los demás en la prefloración. Estambres en número de cinco, simétricos y alternos con los pétalos; algunas veces están soldados por las anteras; éstas son introrsas y biloculares. Ovario compuesto de cinco carpelos soldados y multiseminados, termina por cinco dientes agudos que representan los estilos. El fruto es una cápsula de cinco lóculos que se abre en otras tantas valvas elásticas, que se desprenden y se arrollan abandonando el eje central y una parte de los tabiques. Semillas ascendentes y sin endosperma.

Componen esta reducida familia unas cien especies agrupadas en dos géneros: la mayor parte son naturales de la India y el resto de las regiones septentrionales de Europa, de Asia y de Norteamérica.

Las especies son principalmente notables por la fuerza elástica con que, al abrirse las valvas del fruto, arrojan las semillas. Tienen propiedades diuréticas. Otras, y en especial las del género *impatiens* (balsamínea), son con esmero cultivadas por los jardineros; entre éstas figura el *I. balsamina.* Nicaragua. Miramilindas. Original de la India, de cuyo jugo se sirven los japoneses para teñirse las uñas, y los tártaros el contorno de los ojos. De las raíces del *I. tinctoria* extraen los abisinios un líquido negro, que luégo se vuelve rojo, y que usan para pintarse las manos y los pies.

I. noli-tangere—De Europa y de Siberia—Se aplica exteriormente como diurética, y con las hojas se tiñe de amarillo en Norteamérica.

Las *balsamíneas* se distinguen de las *geraniáceas* por sus hojas sin estípulas, por sus flores siempre irregulares, por sus estambres soldados por las anteras, por su cápsula que se abre con elasticidad y por su embrión recto.

De las *oxalídeas* se distinguen por la irregularidad de sus flores.

Familia LV—Oxalídeas

Plantas anuales o vivaces, yerbas o arbustos de hojas alternas, simples o compuestas, sin estípulas, y en algunos casos, sensibles a la influencia de agentes exteriores. Flores regulares y hermafroditas. Cáliz con cinco sépalos iguales, a veces soldados por la base, de prefloración imbricada. Corola con cinco pétalos regulares y unguiculados. Estambres en número de diez, con frecuencia monadelfos y dispuestos en dos series; los interiores son opuestos a los pétalos y más largos que los otros. El pistilo se compone de tres a cinco carpelos soldados en toda la longitud del ovario; cada uno termina en un estilo con un estigma sencillo. El fruto capsular, membranoso o drupáceo, tiene de tres a cinco lóculos polispermas. Semillas envueltas en un arilo carnoso.

Las especies de esta familia están dispersas en las zonas tórrida y templada, pero especialmente en el cabo de Buena Esperanza y en América, siendo más raras en la India y en el Africa equinoccial. Las especies leñosas están confinadas a las partes más cálidas del

mundo. Las especies colombianas pertenecen, unas a las tierras calientes,descendiendo hasta 300 metros sobre el nivel del mar; otras a las templadas, y otras, en fin, viven en las tierras frías, hasta 2,800 metros de altura sobre el mar.

La propiedad característica de esta familia es la pronunciada acidez que poseen la mayor parte de sus especies, causada por la gran cantidad de ácido oxálico que elaboran, siendo casi intolerable en los frutos de las *averrhoa bilimbi* y *A. carambola* (carambola y bilimbi, o camias), de la India, que sólo se pueden comer cocidos o en condimento, con lo que pierden gran parte del ácido que contienen.

Consta esta familia de unas trescientas veinte especies agrupadas en seis géneros; las principales son:

OXALIS

Yerbas o arbustos de hojas alternas bi o trifoliadas. Flores dispuestas en cimas o umbelas. Cáliz persistente, con cinco divisiones. Corola con cinco pétalos obtusos, alternos y más largos que los sépalos. Estambres diez, monadelfos. Ovario con cinco lóculos y quintilobado. Estilos cinco, centrales. Estigmas capitados. Las especies de este género abundan en la América equinoccial y en el Cabo de Buena Esperanza.

Las principales son:

O. corniculata—Vinagrilla en las Antillas. Chulco en Bogotá. Pata de pichón en Venezuela. Común en las regiones templadas de todo el mundo.

O psorialoides—Chulco en Bogotá, a 2,600 metros sobre el nivel del mar.

O. acetosella—Acederilla—Crece en Europa.

Estas y otras especies del género tienen propiedades refrescantes y templantes muy pronunciadas, debidas a la presencia de una gran cantidad de bioxalato de potasa, que les comunica un sabor ácido. La decocción se usa como bebida en las enfermedades inflamatorias y biliosas. De la última especie se extrae en el norte de Europa el bioxalato, que se emplea en usos domésticos y también como mordiente; antes se preparaba con ella el ácido oxálico.

O. crenata—Arracacha (1)—Crece en el sur de Colombia y en el Perú. Produce unos tubérculos insípidos, y se cultiva en Gerona

(1) No se debe confundir con la arracacha, *arracacha esculenta*, umbelífera, del interior de la República.

(España) con el nombre de patatas inglesas. Los tallos y las hojas son intensamente ácidos.

BIOPHYTUM

Yerbas de tallo desnudo, que lleva hojas fasciculado-verticiladas, súbitamente pinadas, de foliolos opuestos. Flores dispuestas en pedúnculos umbelados. Tanto el cáliz como la corola tienen cinco piezas. Estambres diez, libres. Estilos cinco, con el ápice bífido. El fruto es una cápsula globosa, casi pentágona.

B sensitivum—Sensitiva—Yerba viva. Es originaria de la India. La infusión se usa como antiasmática, y el zumo contra las mordeduras de las serpientes. Las hojas son irritables como las de las *mimosas*.

B. dendroides—Crece en Guaduas, a 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Se distingue esta familia de las geraniáceas por sus hojas compuestas y sin estípulas, por los estilos distintos, por los lóculos pluriovulados y por las semillas ariladas. El verdadero carácter de las oxalídeas consiste en sus flores regulares y en las semillas albuminosas.

Familia LVI—Rutáceas

Arboles o arbustos, rara vez plantas herbáceas; de hojas opuestas o alternas, sin estípulas, simples o pinadas. Flores axilares o terminales, hermafroditas, regulares o irregulares. Cáliz con cuatro o cinco divisiones. Corola con igual número de pétalos, distintos o soldados. Estambres en número igual, doble o triple al de los pétalos, algunas veces menos a causa de aborto; colocados al rededor de un disco que rodea el ovario; libres o combinados con la corola. Ovario compuesto de tres a cinco carpelos, más o menos unidos, y que forman tantos lados salientes como pétalos tiene la corola. Estilo sencillo o dividido en tantas partes como carpelos. Estigma simple o dilatado. El fruto consta de varias cápsulas coherentes o distintas. Semillas solitarias o apareadas, con un tegumento propio y un endosperma carnoso o córneo, que encierra un embrión con cotiledones de forma variable.

Las plantas de esta familia son principalmente originarias del Sur de Europa, y se extienden en el antiguo continente por toda la parte meridional de la zona templada, avanzando muy rara vez a las regiones intertropicales.

Todas las *rutáceas* son amargas, y se caracterizan por un fuerte olor. Su acción se dirige principalmente sobre el sistema nervioso.

Consta la familia de unas setenta especies agrupadas en unos quince géneros. Los principales son:

RUTA

Plantas herbáceas o subfrutescentes, de hojas alternas y sin estípulas; de flores amarillo-verdosas, dispuestas en racimos o en corimbos terminales. Cáliz corto y cuadripartido. Corola con cuatro pétalos. Estambres en número de ocho, dispuestos en dos series; los que son alternos con los pétalos son más largos. Ovario subesférico y cuadrilobado. Estilo corto y estigma con cuatro divisiones.

Son plantas más o menos aromáticas, y originales de las regiones templadas y extratropicales del antiguo continente.

R. graveolens—Ruda—Natural de Europa, pero importada a América por los conquistadores, y cultivada en las tierras frías: Pamplona, Bogotá, Popayán, etc. Tiene el olor repugnante y característico de todas las rudas. Es acre y tiene propiedades sudoríficas, antihelmínticas y emenagogas. Ejerce una acción especial sobre el órgano uterino.

R. montana—Ruda de España—Es tan acre, que puede producir ulceraciones y erisipelas al aplicarla sobre la piel. Tiene las mismas propiedades de la anterior.

HAPLOPHYLLUM

Son plantas de la región mediterránea de Europa. Las mujeres egipcias usan el zumo de las hojas del *H. tuberculatum* para lavarse el pelo y procurar su crecimiento.

Familia LVII—Diosmáceas

Yerbas, arbustos o árboles, más o menos altos y corpulentos; de hojas sin estípulas, alternas y compuestas, con los foliolos opuestos. Flores hermafroditas, regulares o irregulares, dispuestas en panojas

o en corimbos. Cáliz con cuatro o cinco divisiones más o menos profundas. Córola con cuatro o cinco pétalos, libres o soldados; a veces nula. Estambres en número doble del de los pétalos, o en igual número a causa de aborto. Ovario con cuatro o cinco lóculos que encierran dos óvulos sobrepuestos. Cada lóculo termina por un estilo, éstos permanecen libres o soldados entre sí, y terminan por un estigma cuadrilobado. El fruto está formado por cuatro o cinco carpidios, cuyo endocarpio al madurarse se desprende con elasticidad. Cada carpidio contiene dos semillas con tegumento crustáceo; embrión con endospermo o sin él, con cotiledones de forma variable, pero siempre con radícula súpera.

La mayor parte de las plantas de esta familia, y en especial las especies americanas, son astringentes y tienen propiedades febrífugas. Otras se recomiendan como antiespasmódicas, diuréticas y sudoríficas.

El género *dictamnus* está reducido a Europa meridional. Las dioneas son, por lo general, de las regiones equinocciales de Africa. Las *boronias* y *correas* son de Nueva Holanda; y las cusparias y pilocárpeas, de las regiones cálidas de la América ecuatorial.

Consta esta familia de unas trescientas cuarenta especies, agrupadas en unos treinta y cinco géneros. Los principales son:

DICTAMNUS

Este género comprende una sola especie, natural del mediodía de Europa, *D. fraxinella*—Dictamo real o fresnillo—Contiene una gran cantidad de aceite volátil muy aromático. La corteza de la raíz es vermífuga y sudorífica. Las hojas se usan en Siberia en reemplazo del té. De las flores se extrae una esencia muy usada como cosmético.

DIOSMA

Casi todas las especies de este género pertenecen a las regiones ecuatoriales y australes de Africa. Las más importantes son:

D. crenata—Buchú—Crece en Etiopía.

D. fragans—D. ericoides—Plantas africanas, cultivadas en Bogotá y en otros lugares. Son, como la especie anterior, muy aromáticas, y se obtiene de ellas un aceite esencial, tónico y estimulante. Las hojas son sudoríficas y diuréticas, y se usan para combatir las enfermedades de la vejiga.

CORREA

Son plantas de Nueva Holanda, cuyas hojas, y en especial las de la *C. alba*, son usadas por los colonos en lugar de té.

BONPLANDIA (GALIPEA)

Arboles de hojas alternas, ternadas y sin estípulas; de flores en racimos axilares y solitarios. Cáliz corto, cupiliforme y quintipartido. Corola blanca con cuatro o cinco pétalos pubescentes y caedizos. Estambres cinco o seis, monadelfos, adheridos al tubo de la corola. Anteras lineares, oblongas y biloculares. Ovario con cinco carpelos uniloculares; cada lóculo con un solo óvulo. Los estilos generalmente se unen por el ápice y permanecen distintos en la base. Estigma grueso, ovóideo y quintipartido. El fruto consta de una o de dos cocas, por aborto de las otras.

Son plantas americanas, de las regiones cálidas intertropicales.

B. trifoliata—Cusparia—Quina del Orinoco—Angostura, llamada también *cusparia febrífuga* y *galipea cusparia*—Crece en abundancia en los bosques de las riberas del Orinoco y de sus afluentes. La corteza de este árbol constituye la verdadera corteza de angostura, que no se debe confundir con la falsa angostura, cuya confusión puede tener consecuencias fatales, pues esta última es producida por el *strychnos nuxvómica*, que es un veneno violento. La verdadera angostura es uno de los mejores febrífugos que poseé la ciencia. Ensayada primero en las misiones del Caroní por los padres capuchinos, fue después, en 1778, conocida en Europa; muy recomendada al principio, su uso ha decaído mucho, aunque sin razón. Goza de propiedades estimulantes muy enérgicas; aplicada en altas dosis, produce náuseas; en pequeñas dosis, despierta las fuerzas digestivas y aumenta el apetito.

La verdadera angostura contiene goma, una materia amarga, aceite volátil, que le comunica el olor fuerte y peculiar que tiene, y un álcali que cristaliza en tetraedros, casi insoluble en el agua, pero soluble en los ácidos, llamado *cusparina*. La corteza de angostura constituye un tónico amargo muy útil en la anemia, en las afecciones escrofulosas y escorbúticas, y en ciertas enfermedades de las vías digestivas. Las hojas son amarguísimas y tienen el mismo olor de la corteza, pero mucho menos pronunciado, el cual es producido por el aceite esencial, que en gran cantidad poseen.

B. officinalis—(Galipea officinalis)—Crece con la anterior—Según algunos autores, ésta es apenas una variedad de la primera; pero según otros, es especie distinta, que produciría una de las tres clases de angostura que hay en el comercio, las que se distinguen de la falsa angostura, porque ésta cambia su color amarillo en rojo cuando se le pone en contacto con el ácido nítrico.

TICÓREA

Arboles de hojas alternas, sencillas, articuladas con el pecíolo o trifoliadas. Flores dispuestas en corimbos o en racimos. Cáliz pequeño y quintidentado. Corola infundibiliforme. Estambres de cinco a ocho, algunos de los cuales son estériles. Anteras introrsas, biloculares y apendiculadas. Ovario con cinco lóculos, con otros tantos estilos unidos en tubo. Estigma quintilobado. Fruto compuesto de cinco cocas.

Las especies de este género son naturales de los bosques de las riberas del Amazonas, del Orinoco y de sus afluentes.

T. febrífuga—Quina del Brasil – Su corteza es amarga y astringente, y se usa como febrífuga.

T. jasminiflora—La decocción de las hojas se usa en el Brasil contra ciertas berrugas endémicas.

Familia LVIII—Zigophylleáceas

Yerbas, árboles o arbustos de hojas opuestas, sencillas o pinadas, con estípulas y sin glándulas transparentes. Flores hermafroditas, solitarias y axilares o en racimos terminales, azules, rojas o amarillas. Cáliz con cuatro o cinco sépalos distintos. Corola con cuatro o cinco pétalos libres, regulares, unguiculados y alternos con los sépalos. Estambres en número doble, raras veces igual al de los pétalos; con los filamentos dilatados en la base, por donde ocasionalmente se unen entre sí. Ovario sencillo, rodeado de glándulas y de un disco sinuoso; tiene cuatro o cinco lóculos, en cada uno de los cuales hay dos o más óvulos pendientes en el ángulo interno; es cuadri o quintilobado. Estilo sencillo, generalmente con cuatro o cinco surcos. Estigma con cuatro o cinco lóbulos. Fruto carnoso o capsular; en este último caso se abre en cuatro o cinco valvas opuestas a los tabiques. Semillas con un tegumento delgado y herbáceo. Embrión verde; cotiledones foliáceos, con albumen o sin él.

Las especies de esta familia están distribuídas en la zona tórrida de ambos continentes. Los géneros *guaiacum*, *portiera* y *larrea* son peculiares a las regiones cálidas de América. Los géneros *fagonia*, *zigophyllum* y *tribulos* son casi exclusivos del antiguo continente, y caracterizan la vegetación de los desiertos de Egipto.

Consta esta familia de unas cien especies agrupadas en siete géneros, que se han dividido en dos tribus, a saber:

TRIBU I—TRIBÚLEAS

Carpelos ordinariamente subdivididos en cajitas monospermas por tabiques transversales. Semillas sin endosperma. Los géneros principales son:

TRIBULUS

Yerbas difusas de hojas opuestas, paripinadas, de foliolos enteros y acompañados de estípulas peciolares. Flores rojas o blancas, en pedúnculos axilares y unifloros. El fruto es una cápsula subredonda, indehiscente, compuesta por cinco cocas espinosas o tuberculosas y divididas por tabiques transversales.

Las plantas de este género tienen propiedades diuréticas y astringentes. Las principales son:

T. maximus—Abrojo. Común en todas las regiones cálidas de la América equinoccial: en las Antillas, Cumaná, hoya del río Magdalena en Mompós, Guayaquil, Barbacoas, etc.

T. cistoides—Abrojo de Cuba. Crece en las Antillas y en el litoral del mar Caribe hasta 800 metros sobre el nivel del mar. Tiene propiedades astringentes. Las raíces se usan como aperitivas, y la decocción de las hojas como diurética. Las hojas se emplean en cataplasmas para hacer reventar los tumores de marcha lenta.

TRIBU II—ZIGOPHILLEAS

Carpelos con las celdas indivisas. Semillas con endosperma. Géneros principales:

ZIGOPHYLLUM

Arbustos o árboles de hojas opuestas, conyugadas, rara vez simples o pinadas, con estípulas peciolares. Flores en pedúnculos axilares y terminales, generalmente unifloros.

Especies principales:

Z. fabago—Morzana. Arbusto asiático. Se tiene por vermífugo y antisifilítico. Los botones tiernos se comen con vinagre como las alcaparras.

Z. simplex—Garmal. Crece en Egipto y en Arabia. Tiene un olor tan repugnante, que ningún animal, inclusive el camello, toca su follaje. Los árabes lo usan como oftálmico.

GUAIACUM

Arboles de hojas opuestas, con dos estípulas pequeñas y caedizas. Flores azuladas, o amarillas en pedúnculos opuestos. Cáliz quintipartido y desigual. Corola con cinco pétalos, más largos que el cáliz. Estambres diez, más cortos que la corola, con filamentos alesnados y escamosos. Anteras introrsas y biloculares. Ovario atenuado en la base, con cinco lóculos. Estilo corto y agudo. Estigma sencillo.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas de la América equinoccial. Son notables por la dureza de su madera, por el principio resinoso que contienen y por sus propiedades sudoríficas. Las principales son :

G. officinale—Guayaco. Palo santo. Guayacán polvillo. Común en las Antillas, Venezuela, valle del Magdalena, hasta 900 metros sobre el nivel del mar. La raíz, la madera y la corteza son estimulantes; su acción se ejerce principalmente sobre la piel, cuyas secreciones aumenta. Es de gran uso, y se le coloca a la cabeza de los diaforéticos vegetales. La decocción de la madera y de la corteza se usa en la curación de las enfermedades sifilíticas crónicas, de las afecciones herpéticas y escrofulosas, en la gota, el reumatismo, etc. La madera de *Guayacum* contiene, según el profesor Guibourt : resina, 26 ; extracto amargo, 80 ; materia colorante amarilla, 1 ; extracto mucilaginoso y sulfato de cal, 2.80 ; leñoso, 64 40. Algunos autores consideran la resina como una sustancia particular, y le han dado el nombre de *guayacina*. La resina de *Guayacum* que se encuentra en el comercio, brota de las grietas naturales o de las incisiones practicadas en la corteza: se presenta en masas verdosas, con un sabor poco sensible al principio, pero que luégo se cambia en una acritud ardiente, cuya acción se ejerce principalmente en la garganta; quemándola exhala un olor balsámico agradable. Se usa principalmente contra la gota y el reumatismo, y constituye la base de la tintura llamada licor de los caribes. Quien la toma experimenta cierta fatiga; se siente perezoso y con escalofríos. La resina contiene : resina

o ácido guaiácico, 80; goma, 5; extracto 2; restos. Las hojas tienen propiedades detersivas, y se usan para lavar pisos, con mejor resultado que el jabón. La madera del guayacán es de extraordinaria dureza, especialmente cuando está seco; se usa mucho en obras de ebanistería, para ruedas de trapiche, etc. Su peso específico es de 1.350.

G. sanctum —Guayacán. Tiene la misma área de habitación que la especie anterior, y propiedades semejantes.

G. arboreum—Tiene las mismas aplicaciones.

Propiedades análogas tiene también la *porliera hygrométrica*, guayacán del Perú y de Chile. Presenta la singularidad de cerrar sus hojas cuando amenaza lluvia.

Familia LIX—Simarubeas

Arboles o arbustos de hojas sin estípulas alternas, generalmente compuestas e imparipinadas. Flores blancas, rojizas y verdosas, hermafroditas o unisexuales por aborto, regulares y dispuestas en racimos o en cimas axilares o terminales. Cáliz con cuatro o cinco divisiones. Corola con igual número de pétalos, más largos, anchos o combinados en tubo. Estambres en número doble del de los pétalos, a veces menor a causa de aborto, por lo común insertos en una escama hipogina. Ovario con cuatro o cinco lóculos y con igual número de celdillas; en cada una hay un óvulo pendiente. Estilos en el mismo número de las celdillas, a veces están separados por la base y unidos por el ápice, y a veces reunidos en uno solo; termina por un estigma con cuatro o cinco lobos. Fruto compuesto de cuatro o cinco drupas colocadas al rededor de un receptáculo común. Semillas con un tegumento membranoso, con un embrión recto y sin endospermo.

Las especies de esta familia son naturales de las regiones cálidas de América, de Asia y de Africa ecuatoriales. Todas están caracterizadas por ser intensamente amargas. Los géneros principales son:

QUASSIA

Una sola especie constituye este género:

Q. amara—Cuasia. Es un árbol de hojas alternas, imparipinadas y de pecíolos alados. Flores grandes, rojas y dispuestas en racimos terminales; son hermafroditas. El cáliz es corto y quintipartido. La corola tiene cinco pétalos. Estambres en número de diez, más

largos que los pétalos, y provistos de una pequeña escama. Ovario compuesto de cinco carpelos libres y uniloculares; cada uno termina con un estilo, los cuales se unen entre sí por el ápice.

Crece en las Antillas, en Guayana, en la hoya del bajo Magdalena, etc.

La corteza y la madera son amargas, y tienen pronunciadas propiedades tónicas, que deben a un principio amargo llamado *quasina*, que se presenta bajo la forma de prismas blancos, casi insolubles en el agua y en el éter, y solubles en el alcohol. La cuasia es uno de los mejores amargos; es un tónico enérgico, sin ser acre ni astringente. Fortifica los tejidos y desarrolla la acción del canal gastro-intestinal sin irritarlo. Antes se preconizaba como antidisentérico, pero hoy se usa especialmente en la dispepsia, y en la gota, en los catarros crónicos. También se ha reputado como febrífugo. Con las flores se prepara un vino estomacal. En Inglaterra se ha tratado de sustituír con la corteza de cuasia el lúpulo en la fabricación de cerveza.

SIMARRUBA

Arboles de hojas alternas y compuestas. Flores diclines, en panojas axilares o terminales. Cáliz corto y cupuliforme. Corola con cinco pétalos. Flores masculinas con diez estambres. Ovario rudimentario o nulo. Flores femeninas con diez escamas que reemplazan los estambres; con cinco carpelos libres, uniloculares y monospermos. Estilos libres en la base y unidos por el ápice, terminan en un estigma bilobado.

Las especies de este género son de la América intertropical, y muy afines en la forma y en las propiedades a la especie anterior. Las principales son:

S. excelsa—Simarruba. Fresno amargo en las Antillas.

S. officinalis—Simarruba. Como la especie anterior, crece en las Antillas, en la hoya del Orinoco y en el bajo Magdalena.

La corteza y la raíz son tónicos, y deben colocarse entre los amargos legítimos. Se prescriben en los mismos casos en que se usa la cuasia, y principalmente en el último período de la disentería, en la dispepsia y en las diarreas crónicas. También se ha aconsejado como febrífugo. Se asegura que las bebidas alcohólicas pierden la facultad de embriagar cuando se les agrega esta sustancia. Su prin-

cipio amargo parece ser idéntico al de la cuasia. Según el señor Morin, la *simarruba* contiene: materia resinosa, aceite volátil, *quassina*, ulmina, ácido málico, ácido gállico y sales.

SIMABA

Arbustos o árboles lampiños, de hojas alternas, ternadas o pinadas. Flores blancas, dispuestas en pedúnculos axilares o en racimos terminales; son hermafroditas. Cáliz pequeño, con cuatro o cinco divisiones profundas y persistentes. Corola con cuatro o cinco pétalos iguales, deciduos, anchos y de base alada. Estambres diez, uniseriados y libres. Filamentos con la base alada y vellosa. Anteras bífidas por la base, y biloculares. Ovario con tres o cinco cocas uniloculares y uniovuladas. Estillo sencillo. Estigma tri o quinquelobado. Fruto compuesto de una a cinco cocas libres, coriáceas, comprimidas, uniloculares y monospermas.

S. orinocensis—Cedrón del Orinoco.

S. cedrón—Cedrón—Crece en los valles ardientes de Mompós y de todo el bajo Madalena, Cartagena, la Goajira, etc. En el Darién, Panamá y Veraguas.

Es un árbol de grandes dimensiones, cuyo fruto se distingue por una extraordinaria amargura, y ha gozado de celebridad como antídoto contra la mordedura de serpientes venenosas. Por primera vez se menciona el cedrón en la *Historia de los bucaneros*, publicada en 1699, pero se ignora si su uso fue accidentalmente descubierto por los piratas en sus correrías por las bocas del Magdalena, o tomado de los indios de esas regiones. Se administra tomando uno o dos polvos de raspadura de la almendra, en dosis de cinco centigramos, en una copa de aguardiente, y aplicando sobre la herida, después de lavada y desangrada, un poco de la misma raspadura, humedecida con aguardiente de caña. Tomado en mayor dosis, constituye un veneno violento. También se ha ensayado con grande éxito en el tratamiento de la rabia y de las fiebres malignas o intermitentes. El cedrón contiene una sustancia peculiar, la *Cedrina*, que se considera como su principio activo. La corteza del árbol tiene propiedades febrífugas también.

Propiedades febrífugas tienen igualmente las especies de otros géneros, y principalmente la *Brusea antidisentérica* de las Indias orientales; la *Pricamnia pentandra* o quina de Jamaica, etc.

Las *Simarrubeas* se distinguen de las *Zigophyláceas* por la disposición de los ovarios y por los frutos; de las *Ocnáceas*, por carecer de un torus suculento, y por las anteras, que se abren longitudinalmente y no por poros terminales.

Clase 2.ª — Calicifloras

Cáliz gamosépalo. Pétalos y estambres insertos fuera del punto de adhesión del tálamo con el cáliz, y nacen de este último. Ovario libre o unido al cáliz. Comprende sesenta y cinco familias.

Familia LX — Celastráceas

Arbustos de hojas alternas u opuestas, simples y con pequeñas estípulas caducas. Flores en cimas axilares, pequeñas, verdes, blancas o rara vez rojas. Cáliz con cuatro o cinco sépalos imbricados e insertos en un disco ancho. Corola con cuatro o cinco pétalos planos, de estivación imbricada e insertos en la margen del disco. Estambres alternos con los pétalos, fijos en el borde del disco o en su cara superior, con anteras innatas. Disco ancho, carnoso y epigino, que rodea el ovario, al cual se adhiere. Ovario con tres o cinco lóculos; cada uno contiene una o más semillas. Ovulos anátropos, adheridos a un funículo corto. Estilo sencillo. Estigma finamente lobulado. El fruto es una drupa seca o una cápsula con tres o cinco lóculos, provistos de un tabique en su cara interna. Las semillas tienen a veces un arilo carnoso. Embrión axil homótropo.

Las especies de esta familia son naturales de las regiones más cálidas de Europa, Norteamérica y Asia, siendo más abundantes en la zona templada. Muchas pertenecen a la Flora del cabo de Buena Esperanza, y unas pocas son de Suramérica, principalmente de Chile.

Las *Celastráceas* constan de unas trescientas especies, agrupadas en treinta y un géneros.

Generalmente se divide esta familia en dos tribus; pero algunos autores, entre ellos el doctor Lindley, consideran a las *Staphylleas* como familia distinta.

Las dos tribus son:

TRIBU I — ESTAPHYLLEAS

Hojas compuestas. Semillas sin arilo. Géneros principales: *Staphylia* y *Turpinia*.

TRIBU II — EVONIMEAS

Hojas sencillas. Semillas ariladas. Géneros principales: *Celastrus, Evonymus, Elædendrum, Maytenus, Catha*, etc.

El doctor Royle dice que las *Celastráceas* contienen un principio acre que, obrando con mayor o menor actividad, les da las propiedades que poseen. El *Celastrum nutans* de la India es estimulante y se usa en la curación del beriberi. Las semillas de los *Evonymus* son purgantes y eméticas; se han usado en ungüento para destruír los piojos de la cabeza. Las especies más usadas son el *Bonetero* de España, *Evonymus europeus*, el *Ev. verrucosus* y el *Ev. latifolius*, todas especies europeas.

El *Maytenus chilensis*, *Mayten*, de Chile, tiene buena madera. Las hojas son purgantes, y de las semillas se extrae aceite. Propiedades semejantes tiene el *Maytenus verticillatus*, yerba del Mate, Piena, del Perú y de Chile. Se usa como el Mate.

Familia LXI — Aquifoliáceas o ilicíneas

Arboles o arbustos, generalmente de ramas angulosas y siempre verdes. De hojas alternas ú opuestas, coriáceas y sin estípulas. Flores pequeñas, blancas o verdosas, axilares, solitarias o diversamente agrupadas. Cáliz con cuatro o seis sépalos imbricados. Corola con igual número de pétalos alternos, hipoginos y también imbricados. Estambres insertos en la corola y alternos con los pétalos. Anteras adnatas, biloculares, se abren longitudinalmente. Disco nulo. Ovario libre, carnoso y algunas veces truncado, tiene de dos a seis lóculos, cada uno con un óvulo pendiente y anátropo. Estigma sésil y lobulado. Fruto carnoso, con dos o seis núculos indehiscentes, leñosos o fibrosos y monosperma. Semilla casi sésil, con albumen grueso y carnoso. Embrión pequeño, bilobado, con cotiledones diminutos y radícula súpera.

Las *Aquifoliáceas* pertenecen principalmente a la Flora Americana y a la del cabo de Buena Esperanza. Una sola especie, el acebo, es europea. Las especies americanas son de climas ardientes en su mayor parte. Esta familia contiene unas ciento veinte especies, agrupadas en once géneros. Los principales son :

ILEX

Este género comprende árboles o arbustos de hojas alternas y coriáceas, y flores dispuestas en pedúnculos axilares y provistos de brácteas. Flores hermafroditas, rara vez polígamas. El fruto es una drupa bacciforme, coronada por los estigmas.

Las especies de este género, con excepción del Acebo, son en su mayor parte americanas. En las hojas de casi todas existe un principio amargo llamado *Ilicina*. Las principales son :

Ilex aquifolium—Acebo—Es la única especie europea de la familia. Tiene propiedades astringentes. Se asegura que el polvo de las hojas y de la corteza es febrífugo y que puede reemplazar la quina. La raíz es emoliente, expectorante y diurética. Los frutos son purgantes y eméticos. En Córcega emplean las semillas tostadas en lugar del café. De la corteza se obtiene una lija muy usada para coger pájaros. Su madera es muy usada en carpintería. Propiedades semejantes tienen el *I. opaca* y el *I. laxiflora* de los Estados Unidos.

I. vomitoria, del litoral de Florida y de Carolina. Sus hojas, llamadas té de los apalaches, se usan en infusión como diuréticas y sudoríficas; en mayor dosis son eméticas. Los *creeks* la beben al abrir sus asambleas.

I. paraguayensis—Yerba de Mate—Té de Paraguay—Arbusto del Brasil y del Paraguay. Es quizás la más importante de todas las especies. Es estomacal, y sus hojas son muy usadas como sucedáneo del té. Mr. Stenhouse ha encontrado en ellas la teína.

I. myrtifolia—Acebo americano. Natural de las Antillas y del litoral del mar Caribe. Tiene propiedades idénticas a las del acebo europeo. Las frutas son emeto-catárticas. Las hojas, en decocción, se usan como febrífugas. Contra las intermitentes se emplea la decocción. La liga que se prepara con la corteza tiene propiedades rubefacientes.

MYGINDA

Arbustos de ramas tetragonales, con hojas opuestas, semicoriáceas; los pecíolos son a veces trífidos en el ápice. Flores diminutas. Cáliz con cuatro divisiones. Corola cuadripétala. Estambres cuatro, alternos con los pétalos. Ovario subredondo. Estigma sésil cuadrilobado. El fruto es una drupa aovada, unilocular y monosperma.

Las especies de este género son todas de los climas ardientes del litoral de la América intertropical. Tienen propiedades diuréticas. La especie más notable es:

Myginda uragoga—Yerba del Maravedí, Cartagena, las Antillas, etc. Tiene propiedades diuréticas muy pronunciadas. Se usa en decocción, principalmente las raíces, para las enfermedades de las vías urinarias, en especial en la nefritis.

Myginda rhacoma—Se encuentra en la misma región y tiene las mismas propiedades que la anterior.

PRINOS

Este género cuenta algunas especies importantes. La mayor parte son de Norteamérica. Las principales son:

Prinos verticillatus—De los *Alleghanys*. Tiene propiedades tónicas, astringentes y antisépticas. Los frutos son eméticos.

Prinos glaber—De Norteamérica. Las hojas se usan como el té.

Familia LXII—Rhamnáceas

Arboles o arbustos casi siempre espinosos; de hojas sencillas alternas ú opuestas, a veces con dos estípulas diminutas. Flores pequeñas, generalmente verdes; hermafroditas o unisexuales por aborto; axilares o terminales. Cáliz gamosépalo, con un limbo ensanchado, que tiene cuatro o cinco lóbulos valvares. Corola con cuatro o cinco pétalos unguiculados, insertos en el orificio del cáliz. Estambres en número igual al de los pétalos y opuestos a ellos. Disco carnoso. Ovario con dos, tres o cuatro lóculos monospermas. Ovulos erectos y anátropos. Estilos en igual número al de los lóculos del ovario, soldándose completamente. Fruto carnoso e indehiscente o seco y que se abre en tres cocas. Semilla levantada, a veces con-

tiene un albumen carnoso. Embrión homótropo, con anchos cotiledones.

La mayor parte de las especies de esta familia son de las regiones más cálidas de los Estados Unidos, del sur de Europa, del norte de Africa, de Persia, Palestina y la India. Algunas son del cabo de de Buena Esperanza y de Australia, y muy pocas son de la América meridional. Se puede decir que están dispersas en todo el mundo, excepto en la zona ártica.

Las *Rhamnáceas* cuentan unas doscientas cincuenta especies, agrupadas en cuarenta y dos géneros. Los principales son:

ZIZYPHUS

Arboles o arbustos de ramas espinosas, de hojas alternas, con estípulas también espinosas. Flores dispuestas en cimas axilares. Fruto carnoso, comestible, sano y más o menos agradable.

Las especies son principalmente de la región Mediterránea del antiguo continente. Las más notables son:

Zizyphus vulgaris—Azufaifo—Natural de Siria y trasladado á Europa en tiempo de Augusto. Los frutos, azufaifos, son comestibles, y cuando están secos se emplean para preparar un cocimiento pectoral. Entran en la composición de la pasta de azufaifas. La aclimatación de esta especie se debía procurar en nuestros climas templados.

Zizyphus spinachristis—De Siria y de Egipto Se dice que la corona de Jesucristo fue hecha con los ramos espinosos de esta planta. Los frutos son considerados por los árabes como febrífugos.

Zizyphus jujuba—Jujuba—De la India, de la China, las Molucas, etc. Sus frutos son comestibles. Entran en la composición de las pastas de jujuba, cuyas propiedades emolientes las deben, más que a ellas, a la goma arábiga. En las Molucas se emplea la corteza contra la diarrea.

RHAMNUS

Arboles o arbustos de hojas alternas, biestipuladas. Flores dispuestas en racimos o en cimas axilares. El fruto es una baya esférica.

Este género cuenta numerosas especies, propias de las regiones templadas del hemisferio boreal y de la América intertropical.

Los frutos de casi todas las especies son purgantes violentos, y las ramas se usan en tintorería.

Las especies principales son:

Rhamnus catharticus—Cambrón—El fruto y la corteza son fuertes purgantes, cuyo principio activo aún no se ha determinado. El zumo de los frutos, condensado con el alumbre, da un color verde que sirve para teñir el cuero. Con las bayas verdes se prepara una laca amarilla. Esta misma laca la dan igualmente los frutos de otras muchas especies.

Rhamnus infectorius—Del mediodía de Europa. Los frutos son conocidos en tintorería con el nombre de grana de Aviñón. Los griegos y los turcos usan los frutos verdes para teñir el marroquín amarillo.

Rhamnus humboldtianus—Capulí simarrón—Del litoral del mar de las Antillas, hoya del Magdalena y del Atrato. Los frutos son comestibles y pueden ser también empleados en la tintorería.

Familia LXIII—Chailletáceas

Arboles o arbustos de hojas alternas, enteras, con dos estípulas caedizas. Flores axilares, con el pedúnculo a veces unido al pecíolo. Cáliz con cinco sépalos de estivación valvar y petaloides. Corola con cinco pétalos alternos, pequeños, enteros o bífidos, a veces reunidos por su base con los estambres. Estambres, cinco, alternos con los pétalos. Anteras redondeadas, versátiles y biloculares, opuestas a los pétalos; hay generalmente cinco glándulas hipoginas. Ovario súpero, con dos o tres lóculos, cada uno con dos óvulos. Estilo sencillo. Estigma bilobado. El fruto es una drupa más bien seca, con uno, dos o tres lóculos monospermas. Embrión sin endospermo, grueso, con raicilla súpera y cotiledones carnosos.

Sólo unas pocas especies de esta familia son conocidas; todas de la zona tórrida. Dos se encuentran en Sierra Leona, dos en Madagascar, dos en la hoya del Orinoco y una en Filipinas. Sus propiedades son poco conocidas. Los géneros principales son:

Chailletia—Cuyas especies son de Sierra Leona. Los frutos de la *Chailletia toxicaria* son venenosos.

Tapura—La única especie es *T. guianensis*, de la hoya del Orinoco.

Familia LXIV—Aquilariáceas

Arboles de ramas lisas y de corteza glutinosa. Hojas alternas, enteras y sin estípulas. Cáliz tubular, limbo con cinco segmentos persistentes, de estivación imbricada. La garganta presenta cinco o diez escamas, que no son sino estambres abortados, y otros tantos estambres opuestos a las lacinias del cáliz. Anteras biloculares. Ovario libre, sésil o estipitado, comprimido y dividido por un trofosmerma longitudinal que lo hace aparecer bilocular. Ovulos dos, anátropos. Estilo corto o nulo. Estigma sencillo y ancho. El fruto es una cápsula sésil o estipitada, bivalve o drupácea e indehiscente. Semillas, una en cada placenta, provistas de un arilo. Embrión sin endospermo, con raicilla estrecha y súpera.

Esta reducida familia cuenta seis géneros y unas doce especies, todas de Asia intertropical. Las principales son:

Aquilaria malaccencis—Proporciona el garo de Malaca. *Aquilaria agallochum*, del límite oriental de la India. Proporciona el palo áloe o palo de águila, que contiene una sustancia resinosa fragante, considerada en Asia como cordial. En Europa se ha usado para la gota y el reumatismo.

Familia LXV—Terebintáceas o Anacardiáceas

Arboles o arbustos dotados con un jugo resinoso, gomoso, cáustico o en ocasiones lechoso. De hojas alternas, simples o ternadas, o desigualmente pinadas. Flores terminales o axilares, con brácteas, hermafroditas o unisexuales por aborto. Cáliz pequeño y persistente, generalmente con cinco divisiones, pero en ocasiones puede tener tres, cuatro o siete. Corola con pétalos en número igual al de los sépalos, periginos y de estivación imbricada. Algunas veces faltan. Estambres en número igual al de los pétalos, y alternos con ellos. Rara vez en número doble o mayor, son iguales o alternativamente más cortos unos que otros, o en parte estériles. Disco carnoso, anular o cupuliforme e hipógino; algunas veces falta. Ovario único, unilocular, con un solo óvulo. Estilos uno o tres, rara vez cuatro o ninguno. Estigmas en número igual al de los estilos. Fruto indehiscente, por lo general drupáceo. Semilla sin albumen. Radícula sú-

pera o ínfera, pero siempre dirigida hacia el hilo. Cotiledones gruesos, carnosos o foliáceos.

Jussieu, De Candolle y otros botánicos consideran como tribus de esta familia algunos grupos como las *Burseráceas*, *Amyrideas* y otros, que Kunth y Brown presentan con fuertes razones como familias distintas. Al hablar de ellas se expondrán las diferencias características y suficientemente importantes para darles la categoría de familias.

Las *Anacardiáceas* poseen un jugo resinoso, acre algunas veces y muy venenoso. La mayor parte son naturales de América intertropical, de Africa o de la India. Muy pocas se encuentran fuera de los trópicos, ya al norte, ya al sur. Son desconocidas en Australia. Las especies colombianas son generalmente propias de los valles ardientes del Cauca, del Magdalena y de la región oriental. El *Muelle*, *Schinus Molle* y el *Caspi*, *Rhus juglandifolium*, crecen en la región fría.

Esta familia consta de unas cien especies, agrupadas en cuarenta y un géneros, los que se han dividido en tres tribus, a saber:

TRIBU I—ANACARDIEAS

Pétalos y estambres insertos en el cáliz o en el tubo calicino. Ovario unilocular. Semilla sostenida por un cordón procedente del fondo de la celda. Géneros principales:

ANACARDIUM

Arboles de hojas alternas, pecioladas, sencillas y muy enteras. Flores polígamo-dioicas. Cáliz con cinco divisiones. Corola con cinco pétalos, insertos en el fondo del cáliz. Estambres en número de diez o más, algunas veces nueve por aborto; uno de ellos más grueso y largo, es con frecuencia el único fértil. Ovario unilocular y monosperma. Estilo sencillo y corvo. El fruto es una nuez arriñonada, indehiscente y monosperma.

Las especies de este género contienen un principio aromático y acre. Son naturales de las regiones ardientes de la América intertropical y se han aclimatado en la India. Las principales son:

Anacardium occidentale—Marañón—Merey en Cuba y Venezuela. Paujil en Puerto Rico. Acajú, nuez de Acajú, etc. Propia de las regiones ardientes de la América intertropical; ocupa una gran zona, desde el Brasil hasta las Antillas. Crece en abundancia en Pa-

namá, en los valles del Magdalena y del Sinú, en los Llanos, hasta los 600 metros de altura sobre el nivel del mar.

Por las incisiones practicadas en el tronco se obtiene un jugo resinoso, conocido con el nombre de *goma de Acajú*, que se emplea para preparar barnices, los que, según la constitución de los individuos, pueden ser muy peligrosos por sus propiedades inflamatorias.

Las hojas suelen atacar la cabeza, y la raíz es purgante. Pero la parte más importante del Marañón es, sin duda alguna, la nuez, cuya parte celulosa contiene en abundancia un aceite que es un cáustico poderoso. Para extraerlo se somete la cáscara fresca de la nuez a la acción de una prensa de tornillo. Recogido y filtrado, se conserva sin alteración por mucho tiempo, siempre que se preserve del contacto del aire. Es algo viscoso, blanco y transparente, insoluble en el agua y muy soluble en el alcohol, el éter y los aceites fijos. El amoníaco y el agua de potasa cáustica lo disuelven, y el líquido toma el aspecto de una solución jabonosa; tratado por un ácido mineral, se obtiene una sustancia sólida, ácida y algo soluble en el agua, que, según Hoedler, es el *ácido anacárdico*, siendo el *cardol* el principio cáustico, según el mismo autor.

El aceite puro es tan cáustico, que aplicado al cutis produce casi en el acto la vesificación, y se usa con mucha ventaja para abrir fuentes. También se emplea con buen éxito para destruír las verrugas, los callos y las carnes fungosas. Se aplica con un pincel, y ejerce su acción sin causar dolor. Con este aceite y mantequilla fresca o aceite cualquiera en la proporción de una de aquél por ocho de éste, se prepara una pomada epispástica que puede reemplazar con ventaja la de las cantáridas.

Con el fruto del Marañón se preparan también un aguardiente y un vinagre que tienen aplicaciones medicinales.

La semilla es comestible, y se ha pretendido que su uso excita la memoria.

Anacardium rhinocarpus—Caracolí Crece en abundancia en los valles del Magdalena, hasta 500 metros de altura sobre el nivel del mar. Contiene un jugo resinoso semejante a la goma de acajú. Los frutos contienen también un aceite de propiedades quizás análogas a las del Marañón.

MANGIFERA

Arboles de hojas alternas, pecioladas, sencillas y sin estípulas. Flores polígamas, pequeñas, blancas o rosadas, en panojas termina-

les. Cáliz con cinco divisiones. Corola con cinco pétalos insertos en el disco; en la base tienen una escama glandulosa. Estambres cinco, insertos en la corola y alternos con los pétalos; sólo son fértiles uno o dos. Anteras introrsas, acorazonadas y biloculares. Ovario sentado, unilocular, monosperma. Estilos tres, terminales. Estigmas subclavados. El fruto es una nuez.

Las especies de este género son de Asia; muchas se cultivan en la América intertropical. La principal es:

Mangifera indica—Mango. Espontáneo en la India Oriental y extensamente cultivado en toda la América intertropical, en las regiones cálidas y templadas, hasta los 1,600 metros sobre el nivel del mar. Esta especie es una de las principales de esta importante familia, no solamente por sus frutos, uno de los más deliciosos de la zona tórrida, sino también por sus propiedades. Todas las partes de este árbol contienen cierta cantidad de tanino y un líquido resinoso, incoloro, con olor semejante al de la trementina y de sabor muy quemante; se obtiene por incisiones practicadas en el tronco o de las frutas verdes. Esta especie de trementina es tenida por sudorífica y antisifilítica y se ha empleado contra el gálico.

La corteza, especialmente la de la raíz, es un amargo aromático y se emplea contra la diarrea, leucorrea, etc. Las hojas tiernas se usan en infusión como pectorales, y las otras son consideradas como odontálgicas. Su uso fortalece las encías, limpia la dentadura e impide las caries. Todas las partes del árbol se consideran como antiescorbúticas.

La corteza se usa mucho en las Antillas como febrífugo; de ella se ha extraído un ácido que parece nuevo y que ha sido llamado *ácido mangótico*, y una sustancia especial, que el doctor Dumontel llamó *mangotina* y considera mejor febrífugo que la quinina. Se dice que el fruto es estomacal, y se recomienda en las enfermedades producidas por atonía de los órganos gostrointestinales.

Las semillas contienen una fuerte proporción de ácido gállico libre; se consideran como astringentes y antihelmínticas.

Según el análisis hecho por Avequin, sobre cuatro libras de frutos secos, su composición es la siguiente:

Albúmina vegetal	22 granos
Acido gállico	8 onzas
Tanino	2 dracmas
Materia grasa, ácido esteárico	2 onzas

Resina verde	4 dracmas
Manteca	1½ onzas
Fibra vegetal leñosa	5 onzas
Agua	25 onzas
Almidón	32 onzas
Azúcar sin cristalizar, materia extractiva, materia colorante amarilla	4 onzas

El doctor Grossourdy ha encontrado en las almendras lo siguiente: mucho almidón y celulosa, tanino, manteca blanca sin olor y algo amarga, en una gran cantidad; emulsina, albúmina vegetal, azúcar, y una regular proporción de agua.

Según el mismo autor, el análisis de la corteza da este resultado: mucha fibra vegetal y celulosa—clorófila,—ácido tánico en cantidad notable. Materia colorante amarilla. Acido mangótico. Resina líquida. Una sustancia aromática como la vainilla y una sustancia soluble en el alcohol que cristaliza con la evaporación espontánea y que cree ser la mangotina.

PISTACIA

Arboles o arbustos de hojas alternas, compuestas y sin estípulas. Flores dioicas, dispuestas en racimos o en panojas.

Las especies de este género son de la región mediterránea europea. Unas pocas son de México. Las principales son:

Pistacia vera—Alfónsigo. Pistachero. Natural de Siria y cultivada en la región mediterránea. La fruta se usa mucho en confitería. La almendra se emplea en emulsiones edulcorantes y pectorales; produce un aceite que se usa para el tocador.

Pistacia lentiscus—Lentisco. Cultivada en la misma región que la anterior. La resina que por incisiones se obtiene del tronco y llamada *almásiga*, es antiespasmódica y estomacal. Las mujeres del Oriente la mastican constantemente para fortalecer las encías, blanquear la dentadura y aromatizar el aliento. Entra en la composición de ciertos licores, de aguas de olor y de polvos dentífricos. Los egipcios la emplean para perfumar las vasijas de barro en que depositan el agua. Las semillas producen un aceite muy útil para el alumbrado. El cocimiento de la madera se usa contra la gota y los cálculos.

La aclimatación de estas dos especies se debía procurar en el país, no solamente por sus propiedades, sino también como árboles de ornato, especialmente en nuestros climas templados.

COMOCLADIA

Arboles de hojas alternas, compuestas e imparipinadas. Flores dioicas, pequeñas y purpúreas, dispuestas en racimos axilares. Fruto suculento y monosperma.

Las especies de este género son propias de la América intertropical. Exudan un zumo glutinoso, acuoso o lechoso, que se ennegrece al contacto del aire. Las principales son :

Comocladia dentada—Guao. Crece en las Antillas. El zumo es muy cáustico.

Comocladia integrifolia—Falso brasilete. De las Antillas, Panamá, el Sinú, etc. Todas las partes de este árbol desorganizan la piel y la tiñen de negro. En las Antillas la empleaban algunos colonos para marcar los esclavos. Igual uso hacían de la *C. ilisifolia*.

ASTRONIUM

La especie más notable de este género es el Diomate. *Astronium graveolens*, que crece principalmente en los bosques cálidos de Antioquia y de Cundinamarca. Su madera es una de las más apreciadas en ebastinería.

TRIBU II—ZUMAQUINEAS

Pétalos insertos en el disco calicino o en el cáliz. Ovario único, unilocular y uniovulado. Ovulo pendiente. Cordón procedente de la base. Sin albumen. Cotiledones foliáceos doblados sobre sí mismos.

Los géneros principales son :

RHUS

Arboles o arbustos, rara vez espinosos, de hojas alternas, sin estípulas, flores pequeñas polígamas. Cáliz pequeño quintipartido. Corola con cinco pétalos iguales. Estambres en número de cinco, alternos con los pétalos. Anteras introrsas, biloculares y estériles en las flores femeninas. Ovario unilocular. Estilos tres, cada uno con un estigma. Fruto seco con cubierta ósea.

Pertenecen a las regiones templadas de todo el globo. Abundan sobre todo en el cabo de Buena Esperanza y en la América del Norte.

Muchas de las especies de este género producen un jugo lechoso, muy venenoso; otras son astringentes. Las principales son:

Rhus cotinus—Fustete. Especie europea, de toda la región mediterránea. La corteza es astringente, se usa como febrífugo y como curtiembre. La madera da un hermoso color amarillo, muy fugaz, que los álcalis hacen pasar al rojo. Se dice que tiene propiedades inflamatorias.

Rhus coriaria—Zumaque. Crece en el mediodía de Europa. Se usa mucho en las tenerías, sobre todo para preparar el negro marroquí.

Rhus copallina—Copal. Natural de Méjico. Por las incisiones hechas en la corteza se obtiene la resina de copal.

Rhus toxicodrendon—Zumaque venenoso. Arbol de las pulgas. Natural de la América del Norte. Esta especie y el *Rhus radicans*—Guao de Méjico—son consideradas como variedades de una misma especie. Producen emanaciones venenosas. Según Van Mons, contienen tanino, ácido gállico, un poco de resina y sustancia gomosa, ácido acético, clorófila y gran cantidad de un hidrocarbonato muy combustible, que se considera como el principio activo. El leño contiene un jugo amarillento viscoso y lechoso, que desaparece después de la época de la florescencia. El jugo de las hojas ennegrece la piel. En medicina se ha empleado para curar la epilepsia, la parálisis y las enfermedades cutáneas como la herpes. Mr. Descot ha empleado el extracto, y con mucho éxito, para combatir la incontinencia de la orina.

Rhus juglandifolia—Caspi en Pasto—Pedro Hernández en el Tolima y en Cundinamarca—Especie colombiana, se encuentra en abundancia en la región de Pasto, en Popayán y en las Cordilleras Central y Oriental, entre 1,500 y 2,100 metros de altura sobre el nivel del mar. Como las dos especies anteriores es venenosa y tiene idénticas propiedades. Su contacto, y aun el humo que produce, cuando se quema, ocasiona en el hombre accidentes de gravedad. Su acción se manifiesta por hinchazón y erupciones cutáneas, acompañadas de comezón insoportable, que dura por cuatro o cinco días; pero si no se guardan ciertas precauciones, sobre todo de la humedad, pueden convertirse en afecciones erisipelatosas de difícil curación. Con sus emanaciones se forma una atmósfera venenosa, cuya composición no es conocida.

El principio activo del caspi es, sin duda alguna, el mismo hidrocarbonato de Van Mons, cuya acción venenosa, según los experimentos de Orfila, es la misma de los venenos narcótico-acres. En dosis pequeña, las especies venenosas de este género obran como un excitante enérgico.

Los efectos venenosos del caspi no se producen con igual intensidad sobre todos los individuos. Hay organizaciones sobre las cuales su acción es nula.

La inflamación cutánea producida por el caspi se combate con infusión de llantén.

SCHINUS

Arboles o arbustos de hojas alternas, compuestas y sin estípulas. Flores pequeñas, dioicas, blancas, dispuestas en panojas axilares y terminales y provistas de brácteas. Fruto rojo, monosperma, drupáceo y con cubierta ósea.

Las especies de este género son americanas. La principal es la siguiente:

Schinus molle—Muelle, Pimiento, Terebinto—Cultivado desde época inmemorial en toda la América Meridional. En Colombia crece en toda la región fría y parte de la templada. En la Villa de Leiva, Bogotá, Popayán, etc., entre 2,000 y 2,600 metros sobre el nivel del mar. Del tronco se obtiene por incisiones una resina que se usa en el Perú como el mastico para blanquear la dentadura y fortalecer las encías. El cocimiento de la corteza es resolutivo. Las hojas, como las de las otras especies de este género, contienen una gran cantidad de resina. Se usa en tintura para combatir el reumatismo.

TRIBU III—ESPONDIEAS

Arbustos de hojas imparapinadas. Disco festoneado en derredor del ovario. El fruto es una drupa con hueso, con dos a cinco lóculos. Semillas sin albumen.

El género principal de la tribu es:

SPONDIAS

Arboles de hojas alternas imparipinadas y de flores polígamas blancas o rojas. Cáliz pequeño, caedizo, quintifido o quintidentado y colorado. Corola con cinco pétalos sentados y patentes. Diez estambres, libres e insertos en los pétalos. Anteras introrsas y bilocu-

lares. Ovario con cinco lóculos, Cinco estilos muy cortos. Estigmas obtusos. Fruto carnoso con cinco lóculos. Cada lóculo contiene una semilla.

Las especies son árboles de las regiones cálidas e intertropicales de todo el globo. Las principales son :

Spondias purpúrea y S. myrobalanus—Ciruela amarilla—Común en las regiones más cálidas de la América ecuatorial. En Colombia crece silvestre o cultivada en el litoral, en las hoyas del Cauca y del Magdalena hasta una altura de 600 metros sobre el nivel del mar

Spondeas lutea—Jobo, mombín—Crece en las mismas regiones que la anterior. Una y otra especie se cultivan con esmero en todas las tierras calientes por sus frutos, que son muy agradables. Tienen un sabor dulce, aromático y ligeramente ácido, que las hace muy apetecibles por lo refrescantes en todos los climas ardientes. Todas las partes de estas plantas tienen propiedades astringentes. Con los frutos se prepara un jarabe que se usa con ventaja para curar las diarreas crónicas. También se consideran provechosas para la curación de ciertas afecciones biliosas.

La especie cuyo fruto es más agradable es la *Spondias dulcis*, de las islas de La Sociedad. La madera del Jobo es muy usada en el grabado.

Familia LXV—Amiridáceas o Burseráceas

Arboles o arbustos resinosos, de hojas alternas u opuestas, ternadas o desigualmente pinadas, provistas a veces de estípulas. Flores axilares o terminales, en racimos o panojas, algunas veces unisexuales por aborto. Cáliz persistente, con divisiones en número de dos a cinco. Corola con cinco pétalos insertos debajo del disco que se levanta del cáliz. Estambres en número doble del de los pétalos, todos fértiles. Ovario colocado sobre el disco, con células de una a cinco. Estilo solitario. Estigmas en número igual al de las celdas del ovario. Fruto seco, con uno a cinco lóculos; la extremidad se abre a menudo en valvas. Semillas sin albumen. Cotiledones carnosos. Las especies de esta familia pertenecen a las regiones cálidas y tropicales de Asia, Africa y América.

Todas producen en abundancia resinas aromáticas, algunas muy apreciadas, como la mirra y el franquincienso.

Los veintidós géneros de que consta la familia se han agrupado en dos tribus, a saber:

TRIBU I—BUSERÍDEAS

Ovario multilocular. Géneros principales:

BOSWELIA

Las especies, indígenas de la India, son árboles resinosos y balsámicos. La *Boswelia serrata o thurifera* produce la preciosa resina conocida con el nombre de incienso oriental u olívano, usada en las ceremonias religiosas desde la más remota antigüedad, y empleada en numerosas preparaciones farmacéuticas.

BALSAMODENDRÓN

Como las anteriores, las especies de este género producen resinas muy apreciadas.

Todas son originarias de Africa y Asia. Las principales son:

Bal. cataf—De Arabia—Produce la resina conocida con el nombre de caucama, muy usada en la perfumería y uno de los ingredientes del bálsamo de Fioravanti.

Bal. opobalsamum—También de la Arabia. La resina es muy apreciada en perfumería y en farmacia.

Bal. myrrha—De Arabia y de Abisinia. Produce la mirra, conocida y usada desde los más remotos tiempos. Entra en la composición de muchas preparaciones farmacéuticas.

ICICA

Arboles de hojas compuestas y de flores blancas dispuestas en racimos. Cáliz pequeño, dentado, con cuatro o cinco divisiones. Corola con cuatro o cinco pétalos. Ocho o diez estambres, más cortos que los pétalos, de anteras acorazonadas u oblongas. Ovario con cuatro o cinco lóculos. Estilo corto, con cuatro o cinco estigmas en cabezuela. Fruto seco, de epicarpio coriáceo.

Las especies de este género son, en su mayor parte, americanas, propias de las regiones cálidas. Como todas las de la familia, producen resinas aromáticas. Las principales son:

Icica tacamahaca—Tacamaca—Crece en los bosques cálidos de la hoya del Orinoco y sus afluentes, en el Sinú, Bajo Magdalena, etc., hasta 500 metros sobre el nivel del mar. Produce la resina Tacamaca, usada como incienso y empleada en la perfumería.

Icica heptaphyla—Tacamaca—Crece en la misma región y tiene las mismas aplicaciones de la anterior.

Icica macrophylla - Guacamayo, de Cunday.

Icica insignis—Urrucay, cuyo aroma embalsama el ambiente en los Llanos de San Martín.

Icica caranna—Arbol de caraña—De las regiones cálidas de la América intertropical, desde Méjico hasta el Amazonas. Produce la resina caraña; tiene propiedades pectorales. Otra resina caraña es producida por el *Elaphrium graveolens*, perteneciente a esta misma familia, e indígena también de las regiones ardientes de la América ecuatorial.

HEDWIGIA

Este género está formado por una sola especie:

H. balsaminifera—Azucarero, palo de cerdo—De los bosques del Magdalena, las Antillas, etc.—Produce una resina líquida, rojiza, semejante a la copaiba.

Se usa como antiblenorrágico, antihelmíntico y resolutivo. La raíz y el tronco contienen un veneno paralizante y convulsivo. De las semillas se extrae un aceite pectoral.

BURSERA

Arboles de hojas alternas, compuestas y largamente pecioladas. Flores en racimos cortos, polígamas. Cáliz pequeño, con tres o cuatro divisiones. Corola más grande que el cáliz, con tres a cinco pétalos. Seis o diez estambres, insertos en los pétalos; unos alternos con las lacinias del cáliz, y otros opuestos a ellas y algo más cortos. Ovario trilocular. Estilo corto y craso y estigma trilobado. Fruto drupáceo, esférico y trifurcado.

Son árboles resinosos y aromáticos, indígenas de las Antillas y de la cuenca del mar Caribe.

Las especies principales son:

B. acuminata y *B. gummifera*; producen la resina Chibú, que reemplaza la tacamaca.

B. integérrima—Caratero. Del valle del Magdalena. Es diurético y produce una resina aromática.

TRIBU II—AMIRIDEAS

Ovario unilocular.

Esta tribu está constituída por un solo género:

AMYRIS

Arboles o arbustos resinosos, de hojas opuestas y compuestas y de inflorescencia en panojas axilares o terminales. Flores pequeñas, blancas, hermafroditas o polígamas. Fruto drupáceo, monosperma, rojo o negro y aromático.

Sus especies son propias de los climas ardientes de la América ecuatorial. Las principales son:

Amyris silvática—Guaba blanca. Ulanda en el Magdalena. Naranjito en Ocaña. Crece en los bosques del litoral del mar de las Antillas; en Cuba, Santo Domingo, Cartagena, Turbaco, etc.

Las flores y las hojas son aromáticas.

La resina, que en abundancia se desprende de las incisiones practicadas en el tronco, es balsamífera y, como el Tolú, tiene propiedades pectorales. La madera es muy estimada.

Amyris plumierii—De la misma región de la anterior. Se cree que produce la resina *Elemi*, que es uno de los ingredientes del bálsamo *Fioravanti*.

——

Familia LXVI—Leguminosas

Plantas herbáceas, arbustos o árboles que a veces alcanzan grandes dimensiones. Hojas alternas, compuestas o descompuestas, en ocasiones abortan las hojuelas y no queda sino el pecíolo que se ensancha y forma una especie de hoja sencilla que se llama *filodio;* en su base hay dos estípulas persistentes. Inflorescencia variada. Flores en general hermafroditas. Cáliz con frecuencia tubuloso; tiene cinco dientes desiguales, y está acompañado de una o varias brácteas, o de un involucro caliciforme. La corola, que algunas veces falta, es papilionácea; consta de cinco pétalos desiguales; el superior, más grande, se llama *estandarte;* los dos laterales se llaman *alas;* y los dos inferiores, más o menos soldados entre sí, forman la *quilla;* en

algunos géneros los pétalos son casi iguales. Estambres en número de diez, rara vez más; diadelfos o monadelfos, periginos o hipóginos. Ovario más o menos estipitado, por lo general prolongado, inequilátero, unilocular y con uno o varios óvulos fijos en la sutura interna. Estilo un poco lateral, con frecuencia encorvado. Estigma sencillo. El fruto es una legumbre, pero presenta muchas variaciones: es seco o carnoso, dehiscente o indehiscente. Semillas generalmente sin endospermo. Embrión recto o encorvado. Cotiledones membranosos o gruesos y carnosos.

Esta familia, que es una de las más naturales del reino vegetal, es también una de las más extensas y más importantes, tanto por sus aplicaciones como por la belleza de sus flores. El brasilete, el campeche, el dividivi, y otras muchas plantas útiles por su madera, hacen parte de ella. El bálsamo de Tolú, la copaiba, la goma arábiga, la de Senegal, la tragacanto y otras valiosas resinas, son producidas por plantas de esta familia, lo mismo que el añil, el más usado de todos los tintes. La haba, el fríjol, la lenteja, la arveja, el garbanzo y otras muchas semillas de esta familia, son materias alimenticias de primer orden. Sin embargo, éstas se pueden considerar como excepciones, porque en todas las plantas de la familia predomina un principio venenoso.

Las leguminosas están extendidas en todo el globo; pero algunos géneros tienen límites geográficos bien definidos: tales son los que pertenecen a Australia, y los que son propios de Suramérica o del cabo de Buena Esperanza. Algunos, como el tephrosia, sophora y acacia, son lo que se llama esporádicos; esto es, que están dispersos sobre vastas y diferentes regiones en uno y otro hemisferio.

El mayor número de especies pertenece a la región equinoccial, y sólo han dejado de encontrarse en las islas de Santa Elena y de Tristán de Acuña.

Esta numerosa familia consta de cerca de ocho mil especies, agrupadas en unos seiscientos géneros. Se ha dividido en tres grandes subórdenes, divididos a su turno en tribus y en subtribus.

SUBORDEN I — PAPILIONÁCEAS

Corola papilionácea, de estivación imbricada. El pétalo superior es externo.

SUBORDEN II — CESALPÍNEAS

Pétalos en estivación imbricada. El superior es interno.

SUBORDEN III—MIMÓSEAS

Corola de estivación valvar.

PAPILIONACEAS

Géneros principales:

MYROSPERMUM

Arboles o arbustos de hojas compuestas, con las hojuelas coriáceas. Flores blancas o rosadas, en racimos axilares o terminales. Corola en forma de mariposa, con el estandarte oval y muy abierto; las alas y la quilla son libres y de longitud igual a la del estandarte. Estambres diez, libres. Ovario estipitado. Estilo lateral y filiforme. Estigma obtuso. Legumbre membranosa, comprimida, indehiscente y con una o dos semillas.

Las especies de este género son árboles balsámicos, de la América ecuatorial. Las principales son:

My. peruiferum—Bálsamo del Perú—Crece en todas las regiones ardientes de la América ecuatorial, principalmente en los bosques del litoral del mar de las Antillas y del Pacífico; en Méjico, Centroamérica, Colombia y Ecuador.

My. toluiferum—Bálsamo del Tolú—Llamado también *toluifera officinalis*, aunque algunos autores la consideran igual a la especie anterior. Crece en las mismas regiones, principalmente en los bosques de Cartagena, de Tolú y del río Sinú.

My. pubescens—Tache—Crece en las vecindades de Popayán, en la hoya del río Fusagasugá y en otras tierras templadas.

Estas tres especies producen bálsamos muy apreciados que parece no difieren entre sí sino porque, preparados de diferentes maneras, presentan un aspecto distinto, pero su composición química es una misma: resina, aceite volátil y ácido benzoico. El más usado de todos es el bálsamo del Tolú. Se presenta en masas sólidas, de un color amarillo rojizo, de apariencia granulosa y semitransparente. Su sabor es dulce y agradable, y el olor suave y menos penetrante que el del bálsamo del Perú. Es soluble en el alcohol y en el éter, y cede al agua el ácido benzoico que contiene. Bajo la influencia del calor se ablanda y destila como el pez de Borgoña. Estos bálsamos, principalmente el de Tolú, tienen propiedades estimulantes

muy enérgicas, especialmente sobre las mucosas de los bronquios; modifican ventajosamente los catarros pulmonares y las flegmasías crónicas. Se usan con éxito para combatir las bronquitis y los catarros bronquiales agudos.

En la tisis se ha empleado el del Tolú como paliativo con muy buen resultado, pues facilita la expectoración. También se ha preconizado para combatir las inflamaciones crónicas de las vías génito-urinarias, el catarro de la vejiga, la leucorrea y las blenorragias rebeldes. Entra en la composición de muchas preparaciones farmacéuticas, como las pastillas del Tolú, la crema pectoral de Pierquin, los cigarrillos pectorales balsámicos, las gotas escocesas de los doctores Osorio & Castañeda, etc.

My. frutescens—Guatamare—De los Llanos de Casanare. Produce también una resina balsámica, análoga al bálsamo del Tolú.

PSORALEA

Arbustos, rara vez yerbas, de hojas compuestas, a veces de una sola hojuela con dos estípulas. Flores blancas, azules o violadas, dispuestas en espigas o en glomérulos axilares y terminales. La legumbre inclusa en el cáliz, membranosa, indehiscente y monosperma.

Las especies de este género son de las regiones tropicales de todo el globo. Las especies colombianas son principalmente de la región fría. Las más notables son:

P. mutisii—Rúchica—Crece en los lugares húmedos de la región fría, entre 2,000 y 2,600 metros sobre el nivel del mar. En la sabana de Bogotá, Zipaquirá, Santa Rosa de Viterbo, etc.

Es muy recomendada como desinflamante. El zumo de la planta y los polvos de las hojas tostadas se usan con muy buen éxito para curar y cicatrizar las heridas.

P. glandulosa—Culén—Té de Chile—Probablemente originaria del Perú y del Brasil. Cultivada en pequeño en algunas partes del sur del Cauca, en Jambaló, el Tambo, etc. Crece en la región fría entre 2,500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Las hojas son vermífugas, estomacales y vulnerarias. La raíz es emética. Se administra en infusión.

INDIGOFERA

Arboles, arbustos o yerbas, de hojas imparipinadas, a veces con una sola hojuela, y también nulas. Estípulas muy pequeñas, inser-

tas en la parte inferior del pecíolo. Flores rosadas o purpúreas, a veces blancas, dispuestas en pedúnculos axilares. La legumbre es casi cilíndrica, recta o aguda, polisperma o con una sola semilla por aborto. Estas son cúbicas.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas y tropicales de todo el globo; entre ellas se encuentran algunas de las más apreciadas entre las plantas tintóreas. Las principales son:

Indigoferia tinctoria—Añil o índigo—El primero de estos nombres viene de *Nili*, sánscrito, y el segundo de *indicus*, nombre que le daban los romanos por venir de la India el producto colorante. Por lo tanto, parece indudable el origen asiático de esta planta, cuyo cultivo se ha extendido por todo el globo, debido a su grande importancia en la tintorería.

En la época antigua el añil sólo se beneficiaba en la India, y llegaba a los europeos por Siria o por Alejandría; más tarde su cultivo se fue extendiendo a diferentes regiones del antiguo continente, y por último tomó un grande incremento en toda la América intertropical, hasta el punto de poner en peligro el cultivo de la India; pero los esfuerzos sostenidos de la compañía de la India hicieron que el añil de Bengala triunfara definitivamente sobre el de los otros países del globo.

En Colombia el cultivo del añil tomó un grande incremento en los años de 1865 a 1872, época en que decayó por completo, por no poder resistir la competencia del añil de la India.

El principio colorante del añil es la *indigotina*.

Después del descubrimiento de las anilinas, el añil ha perdido mucho de su antigua importancia comercial.

Además de las aplicaciones que tiene en la tintorería, el añil posee otras propiedades que lo hacen recomendable en medicina y en economía doméstica. Se dice que el polvo de las raíces es febrífugo, lo mismo que el cocimiento de las hojas; estas últimas, machacadas, se usan para curar la sarna y otras enfermedades cutáneas, y para destruír los piojos. Tanto el polvo del añil como las hojas aplicadas en cataplasmas se usan mucho para curar y cicatrizar las úlceras. Además, las hojas tienen propiedades resolutivas muy pronunciadas.

Muchas de las otras especies de este género tienen la misma importancia industrial y las mismas propiedades de ésta; pues crecen

casi siempre mezcladas y confundidas en las plantaciones de beneficio. Tales son, principalmente, las siguientes:

Indigofera añil—De origen dudoso. Muchos autores la consideran originaria de América.

Indigofera argentea—De Egipto, etc.

CLITORIA

Plantas volubles de hojas compuestas, con las hojuelas opuestas y con estípulas persistentes. Flores purpúreas, azules o blancas, dispuestas en pedúnculos axilares. La legumbre es linear y plano-comprimida.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas y tropicales de Asia y de América. La principal es:

Clitoria virginiana—Sonajera—Crece en las Antillas, Pamaná, Cartagena, y en la parte baja de la hoya del Magdalena. Tiene propiedades emenagogas; se usa la raíz en decocción, para facilitar las contracciones uterinas. Las semillas se consideran como purgantes y vermífugas. Las flores dan un buen tinte azul.

GLYCIRHYZA

Las especies de este género son todas de las regiones templadas y frías del hemisferio boreal. La principal es:

Gly. glabra—Orozuz, Regaliz—De Europa meridional. Con la raíz se prepara el extracto de regaliz o de orozuz, que se presenta en el comercio en forma de cilindros del grueso del dedo meñique, de color negro, más o menos lustroso, y con un sabor dulce. El orozuz tiene mucha importancia, no sólo por sus propiedades emolientes, sino también por el gran consumo que, como vehículo, tiene en las preparaciones farmacéuticas. Según el análisis de Mr. Robiquet, el orozuz contiene: *glycyrhicina*, fécula, asparagina, aceite resinoso, sales y albúmina. La *glycyrhicina* es la que le da el sabor azucarado.

El orozuz se usa mucho en las afecciones bronquiales, y con él se prepara un papel especial para cigarrillos pectorales. También entra en la composición de una tinta china ordinaria.

Las otras especies del género tienen propiedades idénticas.

THEPHROSIA

Yerbas, arbustos o árboles de hojas compuestas, con estípulas peciolares, rara vez espinosas. Inflorescencia en racimos terminales, opuestos y axilares. Cáliz subacampanado, quintifido. El estandarte reflejo, muy abierto, hirsuto por fuera y apenas más largo que las alas, que están adheridas a la quilla. Estambres diez, monadelfos o monodiadelfos. Estilo filiforme. Estigma obtuso y pubescente. La legumbre es linear, recta o comprimida.

Este género está disperso en las regiones tropicales y subtropicales de todo el globo. Las especies tropicales son:

Thephrosia toxicaria—Barbasco—De las regiones ardientes de la América intertropical, las Antillas, la hoya del Magdalena y el Sinú, etc. Las raíces son empleadas al exterior como antipsóricas.

Thephrosia emarginata — Barbasco—Propia del Orinoco, el Meta, etc. La raíz es purgante.

Thephrosia cinerea – Barbasco—Propia de las Antillas, del litoral del mar Caribe y de las hoyas del Cauca, del Magdalena y del Atrato.

Estas plantas, como la generalidad de las especies del género, tienen propiedades venenosas muy pronunciadas, produciendo una irritación gastro intestinal, acompañada de entorpecimiento, sopor, vértigos, movimientos convulsivos y dilatación de la pupila. Este envenenamiento se combate con vomitivos y con café bien cargado.

El uso general que se hace del barbasco es para la pesquería, pues arrojado al agua en cantidad suficiente, embriaga y adormece los peces, los cuales, flotando en la superficie de las corrientes, se cogen sin trabajo alguno. La pesca con el barbasco, que es tan usada en todas nuestras tierras calientes, tiene inconvenientes muy grandes, pues obrando su acción tóxica sobre grandes extensiones, aniquila de una manera tan bárbara como inútil las crías; la mayor parte del pescado se desperdicia y causa, sobre todo, la muerte de los peces pequeños. Todo esto sin contar con los peligros que ocasiona el uso del agua embarbascada, porque los avisos que con anticipación dan los pescadores a las gentes ribereñas, no son siempre tan generales que, por esta causa, o por descuido, no se produzcan con frecuencia accidentes desgraciados. Sobrado justas son, por tanto, las disposiciones de policía consignadas sobre el particular en

nuestros Códigos, las que por desgracia no se aplican como se debiera.

Las *Thephrosias* tienen, además, propiedades sudoríficas muy pronunciadas, y como tales se usan en algunos lugares, principalmente para combatir las enfermedades sifilíticas. Pero su uso es peligroso.

Thephrosia senna—Sén de Popayán—Del valle del Cauca, Popayán, etc. Sus hojas se usan como las del sén legítimo.

PISCIDIA

Arboles inermes, de hojas alternas y compuestas. Flores en racimos terminales y apanojados. Cáliz colorado, acampanado y quintifido. Estandarte orbicular, apenas igual a las alas, y éstas más largas que la quilla. Estambres diez, monodiadelfos. Estilo lampiño. Estigma sencillo. La legumbre es lineal, comprimida, con las suturas aladas y las alas abiertas.

Las especies de este género son propias de las regiones cálidas de la América intertropical. La principal es :

P. carthagenensis—Matapez—Crece en las Antillas y en Cartagena, el Sinú y el bajo Magdalena, hasta 300 metros sobre el nivel del mar.

Las ramas y las hojas se usan, como el barbasco, para embriagar los peces. Con la corteza de la raíz se prepara una tintura muy usada como calza en las odontalgias agudas, que obra como un intenso soporífico. El zumo de la planta se emplea para envenenar las flechas de cazar aves. Propiedades idénticas tiene la *Pisidia erythrina* que crece en la misma región de la anterior.

ASTRAGALUS

Las especies de este género son propias de las regiones templadas del hemisferio boreal. Algunas de ellas producen la goma *tragacanto*, entre ellas el *As. creticus*, de Chipre, y el *As. gummifer*, de Siria.

DALEA

Las especies de este género son propias de las zonas templadas y de la región fría de la América ecuatorial. Las principales son :

Dalea astragalina y *Dalea mutisii*—Chiripique—Estas dos especies, muy vecinas, crecen en los lugures húmedos de la región fría,

entre 2,000 y 2,700 metros sobre el nivel del mar. En la Sabana de Bogotá, Tunja, Pamplona, etc. El zumo de esta planta se usa con muy buen éxito, al exterior, como insecticida y también para combatir la sarna y otras enfermedades cutáneas. Aplicado interiormente es un veneno enérgico.

CICER

Las especies de este género pertenecen a las regiones templadas del antiguo continente, principalmente de la comprendida entre el mar Caspio y la India. La principal es:

Cicer arietinum—Garbanzo—Cultivado desde la más remota antigüedad, por sus granos, que son comestibles y alimenticios; fue introducido en América por los conquistadores. Tienen, además, propiedades diuréticas y se usan también como vermífugos. Los garbanzos contienen una gran cantidad de ácido oxálico, el cual produce verdaderas intoxicaciones cuando se han cocido en vasijas mal vidriadas.

VICIA

Las especies de este género, como las del anterior, pertenecen a las regiones templadas del antiguo continente. La principal es:

Vicia faba—Haba—Probablemente originaria de la región del mar Caspio; y cultivada hoy en todo el globo; los españoles la introdujeron a América. En Colombia se cultiva en la región fría, entre 2,200 y 3,000 metros sobre el mar. Probablemente es la legumbre más alimenticia. Algunos autores la consideran como género aparte, denominándola *faba vulgaris*.

ERVUM

Este género está compuesto de plantas propias del hemisferio boreal del antiguo continente. La más notable es:

Ervum lens—Lenteja—Parece ser originaria, simultáneamente, de Italia, Grecia y la Bactriana. Como las especies anteriores, ha sido cultivada desde época inmemorial, y su cultivo se ha extendido por todo el globo, debido a sus semillas muy alimenticias y agradables. El cocimiento de éstas se ha usado en casos de viruela.

PISUM

Las especies de este género son del Asia Central y de las regiones marítimas del hemisferio boreal del antiguo continente. Las principales son:

Pisum sativum—Arveja—Propia del Asia occidental, probablemente de la región comprendida entre el mar Caspio y la Persia; ha sido cultivada desde los más remotos tiempos, y su cultivo se ha extendido por todo el globo, debido a sus semillas, que son un alimento muy agradable. Entre nosotros se cultiva en la región fría, entre 2,000 y 3,000 metros sobre el mar. La semilla cuando seca se emplea para mantener la supuración de las fuentes, pudiendo reemplazar los glóbulos de lirio de Florencia. Las cenizas producen gran cantidad de potasa. La variedad *macrocarpum* es el guisante, muy cultivado por su legumbre, que es un alimento muy agradable.

Pisum arvense—Arveja común—Es originaria de la misma región de la anterior, y tiene los mismos usos. Su cultivo se hace en más grande escala.

PHASEOLUS

Las especies de este género pertenecen a las regiones tropicales y subtropicales de todo el globo. Las principales son:

Phaseolos vulgaris—Habichuela—Judías. El origen de esta planta es aún desconocido. Se cultiva en todo el globo por sus legumbres que, cuando tiernas, constituyen un alimento sano y agradable.

Ph. compressus—Oblongus—Sphœricus, etc. Las semillas de estas especies, conocidas con el nombre de frijoles en Colombia y el Perú, de caraútas en Venezuela y las Antillas, etc., son un alimento muy usado, muy fuerte y muy nutritivo. Su patria es desconocida. Parece fuéra de duda que muchas especies son de origen americano, pues su cultivo se extendía en toda la América del Sur, desde Colombia hasta Chile. No habiendo aún una clasificación completa de las especies, no se puede determinar nada sobre la patria de cada una de ellas. Los frijoles, cuando maduros, contienen mucha fécula, albúmina vegetal, y en bastante cantidad una sustancia azoada, común a todas las leguminosas, llamada *legumina*, muy análoga a la caseína y al gluten. En algunas regiones como en Antioquia, por ejemplo, los frijoles constituyen la base de la alimentación popular. Aunque muy nutritivos, son de difícil digestión

ABRUS

Las especies de este género son originarias de Asia.

Abrus precatorius—Pionías—Parece originario de la India y trasladado a Africa y América, en donde se cultiva en las tierras ca-

lientes de la zona tórrida. Es un arbusto voluble, notable por sus semillas, redondeadas, rojas y más o menos manchadas de negro, con las que se hacen collares y rosarios. Los tallos, las hojas y las flores tienen propiedades emolientes y sirven para preparar infusiones, muy usadas en los casos de irritación de las vísceras pulmonares y abdominales, principalmente contra la tos y las bronquitis.

MUCUNA

Arbustos o arbustillos trepadores y de hojas trifoliadas. Inflorescencia en racimos axilares y umbeliformes. Cáliz acampanado y bilabiado. Estandarte acorazonado y sin callos. Las alas conniventes, con aurículas en la base. La quilla recta y terminada en aguijón. Estambres monodiadelfos y alternativamente más largos. Legumbre indehiscente o bivalve, linear y con una o más semillas. La legumbre está cubierta de pelos que penetran fácilmente en la piel y la irritan.

Las especies de este género son propias de las regiones ecuatoriales de Asia y América. Las principales son:

M. urens—Ojo de buey.

M. pruriens—Ojo de venado.

Crecen en la América ecuatorial, en las tierras calientes, hasta 1,800 metros sobre el nivel del mar. Tienen las legumbres cubiertas de pelos urentes, cuyo contacto produce un escozor insoportable, acompañado de rubefacción y de calor. El doctor Blatin aconseja una pomada preparada con 10 a 20 granos de dichos pelitos y una onza de manteca, como revulsivo cutáneo repentino y poderoso. La quemazón que producen estos pelos se hace cesar casi en el acto lavando la parte lastimada del cuerpo con aguardiente de caña.

Los pelos de las legumbres son considerados como vermífugos, y se administran en infusión.

Las semillas se usan para hacer botones de lujo y otros artículos curiosos. Generalmente son consideradas como muy eficaces para combatir las hemorroides, para lo cual basta, según se dice, que las personas que sufren esta enfermedad, las usen en los bolsillos.

Las legumbres, después de haberles quitado los pelos, se usan en infusión contra la hidropesía.

En la India se usa la infusión de la raíz para combatir el cólera.

El zumo de toda la planta se usa para teñir de amarillo.

M. elliptica—Especie también americana—Tiene las mismas propiedades de las anteriores, y además se cree que las semillas pulverizadas evitan el efecto de la mordedura de las serpientes venenosas y de ciertos insectos.

ERYTHRINA

Arboles o arbustos, a veces espinosos. Hojas trifoliadas, con estípulas pequeñas. Flores rojas, dispuestas en racimos. Cáliz tubuloso, hendido, bilabiado y en forma de espata. Estandarte oval, sin apéndices y más largo que las alas y la quilla. Estambres rectos, en número de diez. Legumbre larga y comprimida. Estilo lampiño, algo corvo en el ápice. Semillas ovales y distantes.

Las especies de este género son de las regiones tropicales de todo el globo. Las principales son :

E. corallodendron—Chocho colorado—Crece en las tierras calientes y templadas de América ecuatorial. En Colombia, entre 300 y 1,800 metros sobre el nivel del mar. La raíz es sudorífica y las hojas son pectorales. Como todas las especies del género, tiene propiedades narcóticas. A ellas deben las hojas el buen efecto que producen en los casos de cefalalgia, aplicándolas sobre los temporales. También se usan en decocción contra el ahogo y el asma. En las afecciones cutáneas se usan las hojas frescas y recién cogidas para desvanecer el prurito que con frecuencia las acompaña. Aplicadas tópicamente a los bubones y a los incordios, calman el dolor y facilitan su resolución. Además matan los gusanos. Las semillas, de un hermoso color rojo, se emplean para hacer rosarios y diferentes objetos de gusto. La madera es muy empleada en tornería, y también de un color rojo o violado.

E. rubrinerva y *E. dubia*—Chocha—Chocha pequeña. Ocupan la misma área de la anterior y tienen propiedades semejantes.

E. umbrosa—Cámbulo—*E. velutina*. Estos dos hermosos árboles, conocidos indistintamente con el nombre de búcaro y de cámbulo, en Venezuela, en Santander y en Cundinamarca, y de cachimbo y písamo, en el valle del Cauca, se cultivan principalmente para dar sombrío a las plantaciones de cacao. Las hojas tienen propiedades narcóticas, y se usan como las de las especies anteriores.

PTEROCARPUS

Arboles o arbustos de hojas imparipinadas. Flores dispuestas en racimos axilares. Cáliz quintidentado. Corola amariposada. Es-

tambres diez, diversamente unidos entre sí. Legumbre indehiscente, monosperma y ceñida de una ala membranosa y coriácea.

Las especies pertenecen a las regiones tropicales de Asia y América. Las principales son :

Pt. draco—Palo de pollo—Arbol de sangre draco. Crece en las Antillas y en el litoral del mar Caribe, el río Sinú, el bajo Orinoco, etc.

Por las incisiones practicadas en la corteza del tronco, fluye en abundancia una resina roja muy astringente y que constituye una clase de *sangre draco*. Se la sustituye con la corteza de la planta, machacada y aplicada tópicamente. En las Antillas se usa para curar las aftas que aparecen en la boca de los niños.

Pt. suberosus—Crece en la hoya del Orinoco y tiene las mismas propiedades de la anterior. La madera puede reemplazar el corcho.

Las especies africanas *Pt. adansonii* y *Pt. prinaceus*, producen la goma kino, muy usada como astringente.

Deben mencionarse igualmente las siguientes especies que pertenecen al suborden de las papilionáceas :

Spartium junceum—Retamo o retama—De origen europeo, pero cultivado como adorno en los climas fríos de la América española. Sus ramos tiernos sirven de alimento a los ganados, y también tiñen de amarillo. De los tallos se obtiene una buena hilaza.

Medicago sativa—Alfalfa—Muy cultivada como forraje. Toda la planta tiñe de amarillo.

Trifolium pratense—Trébol común—Es un excelente forraje, y también tiñe de amarillo.

Tri repens—Trébol blanco—Carretón común. Cultivado también como forraje. Hoy se encuentra en todas las tierras frías, ya cultivado, ya al estado silvestre.

Tri. icarnatum—Carretón encarnado.

Tri agrarium—Carretón amarillo.

Todas estas especies son de origen europeo, pero crecen en todas las tierras frías de América. Son un excelente forraje, pero peligroso cuando no está en sazón.

Lathyrus odoratus—Guisante de olor—Originario de la India. Su cultivo se ha extendido por todas partes, debido al aroma de sus flores. Entre nosotros se conoce con el nombre de *oncenón* o *doncenón*.

Parkinsonia aculeata—Retamo calentano—De las tierras cálidas de la América equinoccional. Común en Girardot, Tocaima, etc. Produce abundante goma y muy buena madera. Las flores, las hojas y la corteza se administran en infusión como tónicos y febrífugos.

SUBORDEN II

CESALPÍNEAS

Pétalos de estivación imbricada. El estandarte es externo y abraza los pétalos laterales.

Los géneros principales son :

HEMATOXYLON

Su especie más importante es :

H. campechianum—Campeche—Hermoso árbol, provisto de espinas, propio de las tierras calientes de la América ecuatorial ; común en el Sinú, el río Magdalena, etc. Produce la madera conocida con el nombre de *palo campeche*, muy rico en materias colorantes, y muy usado en tintorería para teñir de azul, morado y negro. El principio colorante es la hematoxilina. Tiene propiedades astringentes. Produce una goma muy semejante a la arábiga. Según el análisis del profesor Chevreuil, el campeche contiene aceite volátil, ácido acético, carbonato y muriato de potasa, óxido de hierro y de manganeso, hamatina y una materia vegeto-animal.

POINCIANA

Arboles espinosos, de hojas imparipinadas, propios de las regiones cálidas de América y de Asia intertropical. La especie colombiana es *P. insignis*—Brasil—Común en las hoyas de los ríos Atrato, Sinú y Magdalena. La corteza contiene una gran cantidad de tanino, y se usa como curtiembre. La madera sirve para teñir de negro y de amarillo.

P. pulcherrima—Clavellino—En Antioquia—Originario de la India, pero cultivado en todas las tierras calientes. Las hojas son purgantes y las flores se usan en decocción en las pulmonías y como febrífugo.

BROWNEA

Arboles y arbustos suramericanos, de porte elegante y de hermosas flores rosadas o rojas. El fruto es una legumbre unilocular. Las especies principales son :

B. rosa—Rosa de monte. De las Antillas, el Bajo Madalena, etc.

B. grandiceps—Palo de Cruz—Arizá—Común en todas las tierras calientes: los Llanos, Ocaña, Antioquia, etc. Pequeño árbol de flores rojas, reunidas en hermosos capítulos. Pasa por ser uno de los mejores hemostáticos. Las semillas son afrodisíacas. Los tallos tienen la singularidad de que al cortarlos en cualquier dirección presentan una cruz en el corte, de donde le viene el nombre vulgar con que es conocido.

CESALPINA

Arboles o arbustos, con espinas o sin ellas, propios de las regiones ecuatoriales de todo el mundo. Las especies principales son:

C. echinata—Palo brasil—De las regiones cálidas de la América ecuatorial. Como otras especies vecinas, tiene la madera compacta, dura y de un color rojo que se endurece al aire. Se emplea para teñir de negro, la materia colorante es la *brasilina*.

C. coriaria—Dividivi—Común en las tierras calientes y templadas, vive también en las tierras frías. Valledupar, Cáqueza, Bogotá, etc. La corteza y las frutas contienen una gran cantidad de tanino, son astringentes y se usan como curtiembre y tiñen de negro. Propiedades análogas tienen las otras especies, como son la *C. bijuga*, la *C. crista*, etc.

CASSIA

Son árboles o arbustos propios de las regiones cálidas de todo el globo. Tienen propiedades purgantes y algunas son febrífugas. Las especies principales son:

C. fistula—Cañafístula—Especie asiática, pero introducida a las regiones cálidas de América ecuatorial.

C. brasiliana—Cañafístula—Propia de las tierras calientes. Valles del Magdalena y del Cauca, hoya del Sinú, hasta los 600 metros sobre el nivel del mar.

C. moschata—Cañafístula pequeña—Del bajo Magdalena. El fruto de estas y de otras especies de este género, contiene una pulpa abundante, dulce y acidulada, que es pectoral y tiene propiedades más o menos purgantes. Contiene azúcar, peplina, goma, glutina y

un principio análogo a la catartina del sen, al cual debe sus propiedades purgantes.

C. occidentalis—Brusca, en Santander y Venezuela; comida de murciélago, en el Cauca. Pequeño arbusto, cuyas hojas se usan para combatir los cólicos uterinos. Se recomienda también como reconstituyente y antianémico.

TAMARINDUS

Hermosos árboles, propios de las regiones de la zona tórrida.

T. indicus—Originario de la India.

T. occidentalis—Propio de las regiones cálidas de la América ecuatorial. Ambas especies, conocidas con el nombre de Tamarindo, son notables por la pulpa azucarada y ligeramente ácida que en abundancia contienen sus frutos, y cuya composición química es como sigue: ácidos cítrico, tártrico y málico; crémor tártaro, azúcar, pectina, parenquima y bastante agua. Tiene propiedades refrescantes y purgantes muy recomendables. Las hojas son astringentes.

HYMENEA

Grandes árboles de hojas bifoliadas, propios igualmente de las regiones cálidas de todo el mundo. Las principales especies colombianas son:

H. courbaril—Algarrobo—Común en la región de los Llanos de Casanare y San Martín y en todas las tierras calientes, hasta 400 metros sobre el nivel del mar.

H. floribunda—Nazareno—De la misma región del anterior.

El algarrobo es uno de los árboles más corpulentos y más hermosos de nuestra flora. Su madera es muy resistente y compacta, y susceptible de buen pulimento; su densidad es de 0,904. Produce la resina copal y la gomo-resina llamada anime. La corteza es astringente y se usa para combatir la diarrea y como vermífugo. La resina es pectoral y tiene varias aplicaciones en la medicina y en las artes.

COPAIFERA

La *C. officinalis*—Copaiba—Palo de copaiba, es la especie característica y casi única de este género. Es un hermoso árbol propio de los climas ardientes de la América ecuatorial. En Colombia se encuentra con frecuencia en las selvas del bajo Magdalena, del Cauca y del Sinú. La importancia de esta especie proviene del bálsamo, o

mejor dicho, el aceite que produce, el cual, por sus propiedades antisifilíticas, es tan usado en medicina. También es febrífugo, se conoce con el nombre de bálsamo de *copaiba* o aceite de *canime*. De las semillas, que son oleaginosas, se obtiene un aceite muy usado para curar los catarros crónicos. El aceite de canime se emplea también para fabricar barnices. La madera es muy apreciada para trabajos de ebanistería.

DIPTERIS

Arboles de hojas alternas imparipinadas, de pecíolos marginados, propios de la América ecuatorial, de la región del Orinoco, del Vichada, de la hoya del Magdalena, etc.

Su única especie *D. odorata*, sarrapia, es importante por sus semillas, llamadas también *haba de tonka*, que son muy aromáticas y se usan mucho en perfumería. Alcanzan un gran valor comercial, como artículo de exportación. Están contenidas en un fruto drupáceo, ovoide y monosperma. La corteza y la madera tienen propiedades sudoríficas muy pronunciadas. La sarrapia debe su perfume a un principio propio llamado *cumarina*, asociada a un aceite volátil, a un aceite graso y al ácido benzoico. Además, las semillas son tóxicas y tienen propiedades estimulantes y antiespasmódicas.

SUBORDEN III

MIMOSAS

Arboles, arbustos o yerbas, casi siempre espinosos. Flores en capítulos o espigas de estivación valvar. Corola, nula a veces. Sus especies producen maderas aromáticas y de gran resistencia.

Los géneros principales son:

MIMOSA

Cuyas especies *M. púdica* y *M. somneans*, conocidas con el nombre de sensitiva o adormidera, son muy conocidas en las regiones cálidas y templadas de la América ecuatorial, por la singularidad que tienen de que al contacto de un cuerpo extraño, muchas veces bajo la influencia de una sombra producida por el paso de una nube, de un pájaro, los foliolos se repliegan; las hojas, a su turno, se inclinan sobre el eje, y este movimiento se comunica al través de las ramas, hasta el punto de que en ocasiones basta tocar la extremidad

de una de ellas para que toda la planta se recoja, por frondosa que sea. Parece que esta facultad sensitiva reside en una especie de pequeño reborde o ganglio, por decirlo así, que existe en la axila de los pecíolos y peciolillos, cuya irritación se comunica al través de los tejidos corticales. Las raíces de estas plantas singulares son tóxicas y las semillas tienen propiedades heméticas.

ACACIA

Son plantas de las regiones tropicales y subtropicales de todo el globo; producen una goma como la arábiga, que se obtiene de la *A. vera.*

Las especies colombianas, *A. fétida*, de Cúcuta, *A. cinerea*, llamada cují, y otras tienen una acción muy marcada sobre el sistema circulatorio y el nervioso. Muchas de ellas, conocidas con los nombres de *espino redondo*, *espino de cabra*, *cují cimarrón*, constituyen casi la única vegetación de la hoya ardiente del río Chicamocha, en el Departamento de Santander.

INGA

Las especies de este género son árboles o arbustos propios de las regiones cálidas de Asia y de América equinoccial. Las principales son:

I. sápida—Guama común—Propia de todas las tierras templadas de la América ecuatorial, entre 1,000 y 2,000 metros sobre el nivel del mar,

I. vera, *I. lúcida*—Guama de mico—Tienen la misma zona de dispersión de la especie anterior. La pulpa que envuelve las semillas de estas especies y de otras similares, es dulce y tiene un sabor agradable; es comestible. Todas tinen propiedades astringentes y son febrífugas. Constituyen un magnífico sombrío para las plantaciones de café.

A este grupo de las mimosas pertenecen los arbustos conocidos con los nombres de *carbonero*, *clavellino*, etc., cuyas flores, compuestas exclusivamente por los estambres, que forman largos plumones blancos, rosados o rojos, son uno de los principales ornatos de la flora de nuestras tierras templadas. Pertenecen al género *caliandria*, que quiere decir hermosos estambres; consta de más de ochenta especies; las principales son: *C. clavellina*, de Medellín, Ocaña,

etc.; la *C. carbonaria*, de Popayán, etc. Todas, como los guamos, son astringentes y febrífugas.

Familia LXVII—Rosáceas

Son plantas herbáceas, arbustos o árboles de hojas alternas, sencillas o compuestas, con estípulas persistentes. Cáliz con cuatro o cinco divisiones, a veces acompañado de un calículo. Corola con cuatro o cinco pétalos de prefloración imbricada, alternos con los sépalos. Estambres numerosos y distintos. Pistilo formado unas veces por uno o varios carpelos libres y distintos, o situados como en la rosa, en el fondo de un cáliz tubular; otras veces soldados con el cáliz y entre sí, como en la manzana, o reunidos sobre un receptáculo o carpóforo más o menos carnoso, como en la fresa o en la mora. El estilo es más o menos lateral y el estigma sencillo. El fruto tiene formas muy variadas: unas veces es una drupa, como en el cerezo o en el durazno; otras, una melónide, como en la manzana, o uno o varios aquenios, o pequeñas drupas sobre un ginóforo carnoso como en la fresa o en la mora.

Son plantas propias de las zonas templadas, muy pocas son de la América intertropical. Esta numerosa familia se ha dividido en tribus, algunas de las cuales son consideradas por varios autores, como familias distintas. Los géneros principales son:

CHYSOBALANUS

La principal especie colombiana es *C. hicaco*—Icaco—Arbusto propio de las tierras calientes, en los valles del Magdalena y del Cauca, hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar. Las raíces y las hojas son astringentes. Los frutos se usan en dulces y conservas.

AMIGDALUS

Su especie principal es el *A. comunis*, almendro, cuya variedad *dulcis* produce las almendras dulces, y la *amara*, las amargas. Contienen las semillas un principio aromático y volátil, que entra en varias preparaciones de perfumería, y una gran cantidad de aceite que se usa mucho en medicina. El residuo que queda después de extraído el aceite, es la pasta de almendra, muy usada para el tocador. Con la almendra se preparan horchatas, refrigerantes y emolientes.

El tronco produce goma como la arábiga. Esta especie es originaria de Africa.

Otras plantas de la familia de las rosáceas son notables por sus frutos o por sus flores, y su cultivo se ha extendido por todo el mundo, dando origen a numerosas variedades. Tales son :

Pérsica vulgaris—Durazno—Albérchigo. Originario de Persia.

Prunus doméstica—Ciruela negra—De Europa.

Cerassus caproriana, *C. juliana*, etc., cerezo—De Armenia, introducido a Europa por Lúculo, después de la conquista del Ponto. *C. laurocerassus*., Laurel cerezo. De las hojas se obtiene la esencia de laurel cerezo. Todas las especies de este género contienen en la corteza y en las semillas una gran cantidad de ácido cyanhydrico.

Pyrus comunis—Péro—*P. malus*, Manzano. Notables por sus frutos, que contienen grandes cantidades de ácido málico, y son emolientes.

Cydonia vulgaris—Membrillo—Como las especies anteriores, es originario de la hoya del Mediterráneo. Tiene propiedades astringentes y estomacales.

Fragaria vezca – Fresa—De las regiones frías de todo el globo. En Colombia es espontánea entre los 2,000 y 2,800 metros sobre el nivel del mar.

F. chiloensis—Fruta de Chile—Ambas tienen propiedades diuréticas.

Rubus, cuyas especies *R. fruticosus*, *R. nubigenus*, etc., son conocidas con el nombre de moras o zarzamoras. Viven en las regiones frías tanto de Europa como de América. En Colombia se encuentran entre 2,200 y 3,000 metros de altura. Los frutos son muy agradables y sirven para preparar el *Rob* o *Jarabe* de moras, astringente y muy usado para curar las aftas. Las hojas contienen tanino y se usan en tintorería.

Rosa—Sus especies: *centifolia*, *índica*, *musgosa*, etc., y sus numerosas variedades, se cultivan en todo el mundo por la belleza de sus flores.

Una especie colombiana, digna de mención, es el mortiño—*Hesperomeles glabrata*, arbusto propio de los Andes de Bogotá, entre 2,500 y 3,000 metros, muy astringente y cuyos frutos son comestibles.

Familia LXVIII—Rhizophoráceas

Arboles o arbustos de hojas opuestas y sencillas, de cáliz adherente al ovario, con cuatro o cinco divisiones. Corola con cuatro o cinco pétalos. Estambres en número de ocho a quince. Ovario bilocular. Estilo sencillo y estigma bipartido. El fruto, coronado por el cáliz, es coriáceo, unilocular, monosperma e indehiscente.

Son árboles de la zona equinoccial, viven principalmente en las riberas de los estuarios. Consta la familia de unas 20 especies, agrupadas en cinco géneros. La especie principal es:

Rh. mangle—Mangle—Especie colombiana que crece en las costas, principalmente del Pacífico, en donde ocupa grandes extensiones de terreno, conocidas con el nombre de manglares. La corteza es astringente y se usa en tintorería como curtiembre. Contiene bastante yodo y algunos bromuros, y se usa para curar las escrófulas y contra la sífilis. Del tronco fluye una resina conocida con el nombre de *bálsamo cativo mangle*, y también con el de *kino* de Colombia, que se usa mucho en medicina como febrífugo.

Familia LXIX—Melastomáceas

Plantas herbáceas, arbustos o árboles de hojas opuestas, sencillas, con nervaduras longitudinales, que les son características. Cáliz gamosépalo, limbo a veces entero, dentado o en forma de casquete. Corola con cuatro o cinco pétalos. Estambres en número doble, con las anteras de formas bizarras, se abren por poros en el ápice. Ovario libre o adherente al cáliz, con tres a ocho lóculos polispermas. Estilo y estigma sencillos. Fruto seco o carnoso.

Consta esta familia de unas 2,000 especies, agrupadas en 165 géneros.

Son plantas de la América intertropical, y habitan todos los climas, principalmente en las tierras frías y templadas. Algunas son notables por la belleza extraordinaria de sus flores. Tales son: el sietecueros—*Chœtogastra lindeniana*, propio de los Andes de Bogotá, de Popayán, de Antioquia, entre 1,600 y 2,500 metros de altura. El amarrabollos—*Ch. gigantea*, común en la Cordillera central, en la misma zona de la anterior.

El género *Miconia* comprende en Colombia numerosas especies, conocidas con el nombre vulgar de tunos; la principal es: la *M. squa-*

mulosa, *Tuno esmeraldo*. Son propios de las tierras frías, entre 1,800 y 2,800 metros sobre el nivel del mar. Dan buena madera. Todas son astringentes y contienen bastante tanino. Se usan para teñir de amarillo, lo mismo que el arbusto que crece en abundancia en los Andes de Bogotá, conocido con el nombre de esmeraldo, *Cremanium tinctoreum*, cuyos frutos, de un verde de esmeralda, son estimulantes y agradables.

Otros arbustos, propios de las tierras frías, Andes de Bogotá, etc., de hermosas flores de un rojo subido, llamados también Tunos, pertenecen al género *schewerinia*. La especie principal es: *S. cordifola*.

Familia LXX—Granatáceas

Arbusto de ramos subtetrágonos, de hojas sencillas, opuestas o verticiladas, de flores de color púrpura de grana. Cáliz tubular, colorado, de limbo coriáceo, con cinco a siete lóbulos. Corola con cinco a siete pétalos. Estambres numerosos. El fruto es grande, esférico, envuelto por el tubo calicinal y coronado por el limbo. Es indehiscente y multiseminado. Está formado de dos pisos: el inferior es trilocular, con placentas centrales; el superior tiene de cinco a nueve lóculos, con placentas parietales.

Consta de un solo género:

PÚNICA

Cuya especie *P. granatum*—Granada, originaria de la Mauritania, es cultivada en las tierras templadas y cálidas de todo el mundo. Cuenta con numerosas variedades. Las flores y la corteza del fruto son astringentes y se usan para combatir la disenteria y las diarreas. La corteza de la raíz es un poderoso vermífugo y se usa con eficacia contra la tenia. La corteza se usa en tintorería; con la caparrosa verde da una tinta negra empleada para teñir los cueros. Con las semillas, cuando están en sazón, se preparan bebidas refrescantes.

Familia LXXI - Combretáceas

Arboles o arbustos de hojas enteras, alternas ú opuestas y sin estípulas. Flores en espigas axilares o terminales. Cáliz adherente con cuatro o cinco divisiones; el limbo deciduo. Corola con otros tantos pétalos alternos, que se levantan del orificio del cáliz. Estam-

bres en número igual, doble o triple, insertos lo mismo que los pétalos. Ovario unilocular con dos o cuatro óvulos. Estilo y estigma sencillos. El fruto es coriáceo o drupáceo, monosperma por aborto.

Son propios de las regiones tropicales de Asia, de Africa y de América.

Consta esta familia de unas doscientas especies, agrupadas en veintidós géneros. Todas son más o menos astringentes, y en lo general suministran muy buena madera de construcción, como son, entre otras, las que dan el *gualipá* y el *guacaco*, árboles de las tierras calientes de las regiones de Tequendama y de Sumapaz, que pertenecen al género *Combretum*.

Los géneros principales son:

BUCIDA

Arboles de hojas esparcidas, aglomeradas en el ápice de las ramas. Las flores están dispuestas en espigas o en cabezuelas axilares. Corola nula. Estambres, diez dispuestos en dos series; cinco más largos. Anteras dídimas. El fruto es una drupa abayada. Son propios de las tierras ardientes de la América ecuatorial. La especie más importante es:

B. capitata—Jucaro, en las Antillas—Almendro, en el bajo Magdalena—La infusión de las hojas se usa contra las diarreas disentéricas. La decocción de la corteza se preconiza contra las fiebres biliosas. Las semillas contienen una gran cantidad de aceite, y son comestibles. Su madera, de color rojizo, es muy apreciada. Densidad, 0,714.

TERMINALIA

Arboles o arbustos, en la mayor parte originarios de la India.

T. catapa—Almendro—Especie asiática, cultivada en la América ecuatorial, bajo Magdalena, Cúcuta, etc. Las hojas y la corteza son astringentes. Las semillas son oleaginosas.

CONOCARPUS

Arboles o arbustos de hojas alternas, gruesas y enteras, que viven en las orillas del mar, en las regiones ecuatoriales de todo el mundo.

C. enceta—Mangle negro—De las playas bajas de las Antillas, de Venezuela, de Colombia y del Ecuador. Arbol de gran tamaño. Da una madera de grano fino y muy dura. Densidad, 1.056.

Familia LXXII—Oenoteráceas

Plantas herbáceas o arbustos, de hojas enteras, sencillas y dentadas. Flores axilares o terminales. Cáliz tubular; el limbo con cuatro o cinco lóbulos; casi siempre colorado. Corola con tantos pétalos como lóbulos tiene el cáliz. Estambres, cuatro ú ocho, insertos en el cáliz. Ovario con dos o cuatro celdillas. Estilo filiforme. Estigma capitado y cuadrilobado. El fruto es una baya o una cápsula multiseminada.

Cuenta esta familia con unas cuatrocientas cincuenta especies, agrupadas en veintiocho géneros. La mayor parte son propias de las regiones frías y templadas de la América equinoccial; otras son de Europa y Asia.

Los géneros principales son:

FUCHSIA

Arbustos propios de los bosques frescos y sombríos de la América meridional. Notables por sus hermosas flores adornadas de vivos colores. El cultivo ha producido gran número de variedades. Las especies colombianas abundan entre los 1,600 y 2,600 metros sobre el nivel del mar. Se cultivan en los jardines la *F. globosa*, *F. macrantha*, *F. miniata*, *F. splendens*, conocidas con el nombre vulgar de fusias. Además, deben mencionarse la *F. petiolaris*, *F. venusta*, y *F. triphylla*, de los Andes de Bogotá, y la *F. hirtella*, de Fusagasugá.

JUSSIEA

Plantas herbáceas, de flores generalmente pálidas. En Colombia abundan principalmente en las regiones subcálidas y templadas, a un nivel inferior al de las fuchsias, entre 600 y 1,500 metros sobre el mar.

Las especies principales son:

J. peploides, de Ibagué; *J. polygonoides*, *J. tomentosa* y *J. sedoidea*, de Guaduas; *J. natans*, de las ciénagas del bajo Magdalena, Mompós, etc. Se consideran como vermífugas y purgantes.

ŒNOTHERA

Yerbas de flores casi siempre amarillas. Las especies principales son:

Œ. acaulis—Buenas tardes en Santander y Cundinamarca. Yerba de postema en Chile.

Œ. bicolor—Injerta—Sabana de Bogotá.

Se consideran como vulnerarias. En infusión se usan como remedio popular contra los cólicos uterinos.

EPILOBIUM

Yerbas de flores rojas o rosadas. Se consideran como vulnerarias y detersivas. La principal especie colombiana es:

E. bonplandianum, de los lugares húmedos y fríos de los Andes. Páramo del Puracé, a 3,400 metros sobre el nivel del mar.

Familia LXXIII—Litrariáceas

Yerbas o arbustos de hojas alternas u opuestas. Flores terminales o axilares. Cáliz gamosépalo, tubular y dentado. Corola, cuando existe, con cuatro a seis pétalos desiguales, insertos en el cáliz. Estambres en número igual o doble al de los pétalos. Ovario libre, sencillo, con varios lóculos. Estilo sencillo y estigma capitulado. El fruto es una cápsula cubierta por el cáliz.

Consta esta familia de unas trescientas especies, agrupadas en treinta y cinco géneros.

En la flora colombiana la principal es la

Cuphea serpilifolia—Moradita—Pequeña planta rastrera, de tallos ásperos y leñosos, de flores purpurinas irregulares, común en las tierras frías, entre 2,200 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Es sudorífica y se reputa como antisifilítica. Se usa, y con mucho éxito, ya en infusión, ya tostada y en polvo, para cicatrizar heridas, por graves que sean. Iguales propiedades tienen las otras especies de este género, algunas de las cuales viven en las tierras templadas y cálidas.

Familia LXXIV—Myrtáceas

Arboles o arbustos de graciosas formas, y que elaboran jugos aromáticos y resinosos. Las hojas son opuestas, enteras y con puntos transparentes. Flores axilares o terminales. Cáliz gamosépalo, adherente al ovario; el limbo tiene de cuatro a seis divisiones. La

corola, que a veces falta, tiene tantos pétalos como lóbulos hay en el cáliz. Estambres numerosos. Ovario ínfero, con dos a seis lóculos polispermos. Estilo sencillo y estigma lobulado. El fruto presenta formas muy distintas; puede ser seco, como en el eucaliptus, dehiscente o indehiscente, o carnoso como en la pomarrosa o en la guayaba.

Las myrtáceas son pròpias de las regiones cálidas y templadas de todo el globo y comprenden plantas de tamaños muy diversos, desde el myrtus casi rastrero de las islas de Fakland, hasta los gigantescos eucaliptus de Australia.

Todas contienen en abundancia un aceite esencial aromático, al cual deben sus propiedades; a la guayaba le da su aroma peculiar, lo mismo que al clavo, al eucaliptus y a la pomarrosa.

Consta la familia de 1,200 especies, agrupadas en cuarenta y cinco géneros.

Se dividen en tres tribus, a saber:

TRIBU I—LEPTOSPERMEAS

De fruto seco, con uno o varios lóculos. Su género principal es:

EUCALIPTUS

Sus especies son propias de Australia, pero su cultivo se ha extendido por todo el mundo. Las principales son: *E. globulus*, *E. resinifera*, *E. piperita*, etc. Son árboles muy apreciados por su rápido desarrollo, por la madera que producen y por las propiedades que tienen. Todas sus partes son aromáticas y se emplean para fabricar la esencia de eucaliptus, y otros productos como el *eucaliptol*, que son muy usados en medicina. Del tronco fluye en abundancia una resina que es la goma kino de Australia. El aceite volátil que contienen es un poderoso antiséptico.

TRIBU II—MYRTEAS

De fruto carnoso. Sus principales géneros son:

PSIDIUM

Son arbustos o árboles de la América ecuatorial. Sus especies más notables son: *P. pomiferum*, *P. pyriferum*, conocidas con el nombre general de guayabo. Común en todas las tierras templadas y calientes hasta los 1,600 metros sobre el mar, y cultivado por sus frutos, con los cuales se preparan las exquisitas jaleas de

guayaba, universalmente estimadas. Tienen propiedades estimulantes y antiespasmódicas. La raíz es astringente, y, aunque no son árboles grandes, producen una madera muy apreciada. Las hojas y la corteza contienen tanino, bastante oxalato de cal y una resina, llamada *guafin*, que ejerce una acción muy marcada sobre las fiebres palúdicas.

CAMPOMANESIA

Son pequeños arbustos de la América intertropical. Tienen las mismas propiedades de las anteriores. Las especies principales son:

C. cornifolia—Guayabo anselmo. De todas las tierras templadas, Fusagasugá, Ocaña, Cali, etc. *C. aromatica*, Bao de Ibagué. Sus frutos son comestibles, pero menos agradables y menos aromáticos que los del género *psidium*.

MYRTUS

Son arbustos de hojas opuestas. El fruto es una baya con dos o tres lóculos esféricos y coronada por los lóbulos del cáliz. Son plantas aromáticas que tienen propiedades astringentes y estimulantes. La especie colombiana más importante es el *M. mollis*, arrayán. De las tierras frías, Bogotá, Pasto, etc. Las hojas en decocción se usan para curar las diarreas.

CARYOPHYLLUS

Su especie *C. aromaticus*, clavo de olor, es originaria de la Malesia. Los botones secos de las flores constituyen el clavo del comercio, condimento tónico y estimulante. Se emplea en perfumería y para la fabricación de varios licores de mesa. La esencia se usa como odontálgico.

JAMBOSA

La *jambosa vulgaris*, Pomarrosa, propia de la India, pero cultivada en la América intertropical, hasta los 1,600 metros de altura, es digna de mención, por su hermoso porte y por sus frutos muy aromáticos y ligeramente astringentes; se usan en los casos de fiebres biliosas.

TRIBU III—LECITIDEAS

Fruto seco, en forma de píxide, se abre por un opérculo en la parte superior. El género principal de esta tribu, que algunos autores consideran como una familia distinta, es:

LECYTYS

Comprende grandes árboles de las regiones cálidas de la América ecuatorial. Las especies más importantes son:

L. grandiflora, *L. ollaria*, ollas de mono. Comunes en las tierras calientes, valle del Magdalena, Viotá, Utica, etc., hasta los 800 metros sobre el nivel del mar. Grandes y hermosos árboles cuyos frutos, del tamaño de la cabeza de un niño, se abren por la parte superior dando la forma de una olla o una marmita de donde les viene el nombre vulgar. Las semillas son oleaginosas y comestibles. La corteza se separa fácilmente y el líber se divide en telas muy delgadas. Sirve para fabricar cuerdas.

Familia LXXV—Cucurbitáceas

Plantas herbáceas, con frecuencia volubles, cubiertas de pelos y ásperas. Hojas alternas más o menos lobadas. Zarcillos simples o ramosos. Flores unisexuales, son monoicas; rara vez hermafroditas. Cáliz gamosépalo: en las flores femeninas presenta un tubo globular, adherente al ovario, que es ínfero; el limbo, acampanado, tiene cinco divisiones soldadas a la corola. Corola con cinco pétalos, unidos entre sí por el limbo calicinal. Estambres cinco, monadelfos o reunidos en tres haces. En las flores femeninas el ovario ínfero, está coronado por un disco grueso y por tres estigmas bilobados. El fruto es una pepónide, seco o carnoso. Tienen generalmente tres trofospermas parietales muy desarrollados. Las semillas parecen diseminadas en un tejido filamentoso o carnoso.

En general, son plantas propias de las regiones ecuatoriales. Unas pocas son europeas. Los géneros principales son:

CUCUMIS

Las especies de este género son notables por sus frutos.

La patilla o sandia. *C. citrullus* ó *citrullus vulgaris*, es originaria de Africa y se cultiva en todas las tierras calientes. Los frutos, muy refrescantes, contienen una gran cantidad de agua azucarada.

El melón. *C. melo*, originario de Asia. Cultivado también en las tierras calientes. Tiene numerosas variedades. El fruto es muy agradable y aromático. La raíz es emética. Con las semillas se preparan

horchatas o emulsiones dulcificantes, lo mismo que con las de la sandia.

Los pepinos cohombros. *C. sativus* y *C. flexuosos*. Son especies asiáticas, cuyo cultivo se ha extendido por todo el mundo. Los frutos son comestibles, crudos o cocidos y en ensalada. Con las semillas se preparan emulsiones refrescantes.

CUCÚRBITA

Sus especies son importantes por sus frutos. Las principales son :

Calabaza. *C. máxima*, *C pepo*. Originarias de la India pero cultivadas en todo el mundo. Los frutos son comestibles. Las semillas son oleaginosas, con ellas se preparan también emulsiones refrescantes y diuréticas.

C. Verrucosa—Ahuyama, su fruto es alimenticio.

LUFFA

Sus especies son propias de las regiones cálidas de todo el globo. Tienen todas propiedades eméticas más o menos pronunciadas. Las principales son :

L.cilindrica—Estropajo, propio de las tierras calientes. Las frutas verdes, son amargas y muy drásticas y constituyen un purgante poderoso. Las semillas son amargas y eméticas y contienen un aceite drástico. La pulpa verde del fruto se usa en frotaciones contra la sarna y para matar los aradores, pues es un poderoso insecticida. El fruto seco y desprovisto de la pulpa se usa en economía doméstica como esponja y friccionador.

L purgans—Esponjilla. Muy común en toda la hoya del Magdalena, hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. Los frutos tienen propiedades purgantes y drásticas muy pronunciadas. Basta introducir una fruta en una taza de agua hirviendo para que ésta se vuelva amarga y se convierta en un purgante muy enérgico, que puede ser peligroso si se pone más de un fruto. Es antídoto muy eficaz contra el cólera y es también muy usado contra la apoplejía y contra la hidropesía.

FEVILLEA

Son plantas trepadoras de las regiones cálidas de la América intertropical. Los frutos son redondos, rodeados en la mitad por una línea circular, tienen cinco cicatrices. Es indehiscente y trilocular. Las principales especies son :

F. javilla, *F. cordifolia*, *F. triloba*—Nechas, javillas o pastas. Se encuentran en todas las tierras calientes hasta 500 metros de altura, el Chocó, la hoya del Magdalena, los Llanos de San Martín. Las semillas tienen propiedades eméticas y vermífugas. Se recomienda la almendra raspada como antídoto contra la mordedura de las culebras y también de muchos venenos vegetales, como los de la yuca brava, el manzanillo, la nuez vómica, etc. Contienen mucha celulosa, caseína vegetal, una substancia muy amarga soluble en el alcohol, a la cual debe sus propiedades, una materia colorante y un aceite fijo en gran cantidad, el cual se usa mucho en las Antillas para curar el reumatismo.

Otra especie importante es: *Lagenaria vulgaris*. Calabacera, cuyos frutos maduros, llamados calabazos, son usados como vasijas en todas las tierras calientes.

Familia LXXVI—Begoniáceas

Son plantas herbáceas, de hojas alternas, de mitades desiguales, de flores monoicas, propias de las regiones tropicales de Asia y de América.

Consta la familia de un solo género, *begonia*, cuyas numerosas especies son cultivadas por sus hermosas flores. Las más notables de las especies colombianas son: *B. fuchsioides* y *miniata*, conocidas con el nombre vulgar de alegría y pata de pichón; y las *B. magnifica y ferruginea*, borlas de San Pedro, propias de los Andes de Cundinamarca, entre 2,000 y 2,600 metros. No tienen propiedades conocidas.

Familia LXXVII - Passifloras

Plantas de tallos sarmentosos y volubles en lo general, con zarcillos extra axilares, unas pocas especies son arbóreas. Hojas sencillas, lobadas y alternas, con dos estípulas en la base. Flores grandes y solitarias. Cáliz gamosépalo tubular, provisto de brácteas y con cinco divisiones. Corola con cinco pétalos insertos sobre el tubo calicinal. Cinco estambres, monadelfos por la base; forman un tubo por entre el cual pasa el sostén del ovario. Anteras biloculares. A veces, sobre el vértice del tubo calicinal existen unos apéndices fila-

mentosos, como en la granadilla, o glandulosos, como en la curuba, dispuestos en forma de corona. Ovario libre, más o menos estipitado, unilocular y con tres o cinco trofospermas parietales, que llevan varios óvulos. Tres o cuatro estilos, terminados por otros tantos estigmas. Fruto indehiscente, pulposo, con semillas numerosas.

Esta hermosa familia comprende plantas exclusivamente americanas, de las regiones intertropicales, las cuales en gran parte son colombianas.

Los géneros principales son :

PASSIFLORA

Algunas de sus especies son notables por sus deliciosos frutos, como la *P. ligularis*, granadilla; la *P. cuadrangularis*, badea; *P. ornata*, gulupa; todas propias de la flora colombiana. La raíz tiene propiedades narcóticas y es considerada como emética. Los frutos, que son de los más agradables de la flora americana, son refrescantes y diuréticos.

La *P. glauca*, del Quindío, y la *P. emarginata*, de Popayán, son especies arborescentes.

TACSONIA

Las especies de este género son propias de las tierras frías.

La curuba común, *T. mollissima*, de Bogotá, lo mismo que la *T. speciosa*, curuba de indio, tienen los frutos muy agradables, refrescantes y diuréticos; lo mismo la *T. antioquensis*—curuba antioqueña—de hermosas flores rojas.

Familia LXXVIII—Loasáceas

Las loasáceas son plantas herbáceas cubiertas de pelos urentes, de hojas enteras o lobadas, de flores generalmente amarillas y grandes. Cáliz tubular, gamosépalo, con cinco divisiones. Corola con cinco pétalos regulares. Estambres numerosos. Ovario unilocular con tres trofospermas salientes. Tres estilos, a veces reunidos en uno solo. El fruto es una cápsula desnuda que se abre por tres valvas. Son propias de las regiones cálidas y templadas de la América ecuatorial. Las especies colombianas, conocidas con el nombre de pringamosa, son principalmente la *loasa argemonoides*, de la Cordillera Oriental, y la *klaprotia mentzelioides* del Quindío.

Familia LXXIX – Cactáceas

Son plantas vivaces, a veces arborescentes y de un aspecto singular. Los tallos pueden ser cilíndricos, ramosos, acanalados, ovoides o angulares, o estar compuestos de piezas articuladas globosas o comprimidas, que se han considerado equivocadamente como hojas. Estas faltan por completo y las reemplazan espinas reunidas en haces. Flores generalmente solitarias nacen de la axila de los haces espinosos, con frecuencia ostentan colores brillantes. Cáliz gamosépalo, adherente al ovario, a veces escamoso y terminado por un gran número de lóbulos que se confunden con los pétalos, que son muy numerosos. Estambres también numerosos. Ovario ínfero, unilocular. Contiene muchos óvulos fijos en trofospermas parietales. Estilo sencillo, terminado por tres o más estigmas radiados. El fruto es carnoso.

Esta familia, cuyas especies presentan formas tan variadas como singulares, es esencialmente americana, la mayor parte de la zona ecuatorial. Habitan los terrenos áridos y secos, desde el nivel del mar hasta las regiones frías de los Andes.

Los géneros principales son :

OPUNTIA

Arbustos de tallos formados por articulaciones aplanadas, desprovistas de hojas y con espinas. Son propios de las tierras frías.

Sus especies más notables son :

O. vulgaris—Higo tuno—Higo mejicano. Los frutos son muy agradables.

O. tuna—Tuna. Los frutos, como los de la especie anterior, son diuréticos. Las pencas de éstas, como de las otras especies del género, se usan para hacer madurar los tumores y para curar la erisipela. En su tronco se desarrolla y vive la cochinilla, que tenía tanta importancia como materia tintórea, antes de la fabricación de las anilinas.

CEREUS

Son arbustos carnosos de tallos alargados, angulosos, propios de las tierras calientes.

Sus especies principales son :

C. vulneratur - Guasabara—En Santander. Coruntilla en el Cauca. Sus espinas, que se desarticulan fácilmente, atraviesan la piel del hombre o de los animales y producen fuertes irritaciones.

C. pitahaya—Pitahaya—Hay dos variedades: la blanca y la roja. Ambas son apreciadas por sus frutos, refrescantes y algo mucilaginosos. Se dice que las semillas son eméticas. El jugo de la planta es vermífugo.

De las plantas de esta familia se obtiene el principio llamado *cactina*, que obra sobre el corazón, aumentando las contracciones musculares de ese órgano y la tensión arterial. También obra sobre el sistema nervioso y principalmente sobre la substancia gris de la medula. Se usa con éxito cuando no han dado resultado ni el diptol ni la esparteína.

Otras especies son notables por las formas bizarras que presentan; tales son las del género *mamillaria*, de tallo globoso y erizado de púas; las del *echinocactus*, en forma de cono e igualmente erizado. Algunas se cultivan por sus flores.

Familia LXXX—Saxifragáceas

Son yerbas, árboles o arbustos, de hojas alternas u opuestas. Flores con cáliz gamosépalo de tres o cinco divisiones, plano o tubular. La corola, que rara vez falta, tiene cuatro o cinco pétalos. Pistilo formado de dos carpelos, más o menos adheridos al tubo calicinal. Ovario rodeado de un disco perigínico. Estambres indefinidos. El fruto es una cápsula terminada en la parte superior por dos cuernos más o menos prolongados.

Bajo estos caracteres generales con que De Candolle limita las saxifragáceas se agrupaban plantas muy diversas, que se reúnen en cuatro tribus, las cuales han sido consideradas como familias distintas por varios autores.

TRIBU I—SAXIFRÁGEAS

Flores diplostemonas con dos estilos. Hojas alternas sin estípulas. Son plantas alpinas.

TRIBU II—HYDRÁNGEAS

Flores diplostemonas con dos a cinco estilos. Hojas opuestas sin estípulas. Son plantas asiáticas y americanas, una de ellas cultivada por sus flores: la hortensia, *Hidrángea hortensia* e *H. japonicum*.

TRIBU III—CUNONIAS

Arbustos o árboles de hojas compuestas o estipuladas. Flores diplostemonas con dos o tres estilos.

El género principal es *Weimania*, que cuenta con varias especies en la flora colombiana. Tales son: *W. chiloensis*, *W. tomentosa*, *W. laurina*, propias de la región fría de los Andes de Bogotá, de Ocaña, Túquerres, el Quindío, etc., hasta más de 3.400 metros sobre el nivel del mar. Son conocidos con el nombre vulgar de Encenillo. Son astringentes y hemostáticos. Contienen gran cantidad de tanino. Producen madera muy fina.

TRIBU IV—ESCALLONIAS

Arboles o arbustos de hojas alternas, sencillas y sin estípulas. Flores isostemonas con un solo estilo. En lo general son árboles de las regiones frías de Suramérica.

El género principal es *Escallonia*, cuyas especies colombianas, *E. myrtilloides*, tibar; *E. resinosa*, rodamonte, propias de los Andes de Bogotá, Ocaña, Pasto, etc., forman con las weimannias y los drymis, o canelos, el límite superior de la flora arborescente en la región de los páramos. Todas producen una madera muy fina y casi incorruptible. Tienen propiedades tónicas.

Familia LXXXI—Umbelíferas

Es una de las familias más naturales del reino vegetal. Son plantas herbáceas, de tallo casi siempre ahuecado, de hojas alternas, generalmente descompuestas en un gran número de segmentos. Flores dispuestas en umbelas simples o compuestas, rara vez solitarias. Cáliz adherente al ovario, limbo entero o apenas dentado. Corola con cinco pétalos. Estambres cinco, alternos con los pétalos. Ovario bilocular, coronado por un disco epigínico. Estilos dos, terminan por un estigma sencillo. El fruto es un diaquenio de forma muy variada, cuando madura se parte en dos aquenios monospermas, reunidos por una columnilla filiforme.

Casi todas son plantas propias del hemisferio norte. En los países intertropicales viven en los lugares situados a una grande altura sobre el nivel del mar. Las especies colombianas son todas de la región

fría, y algunas, como la *azorella aretioides*, crecen en las rocas del Tolima, en la vecindad de las nieves perpetuas.

En cuanto a sus propiedades y usos, las umbelíferas pueden dividirse en tres grupos, a saber:

Primero. Aquellas que contienen una materia acuosa y acre, que predomina sobre las otras, y entonces son venenosas, como la cicuta;

Segundo. Las que contienen una leche gomo-resinosa, que les da propiedades estimulantes.

Tercero. Las que secretan un aceite esencial aromático, que les da propiedades carminativas. Entonces son un condimento agradable.

La ausencia de los dos primeros principios, las convierte en alimentos muy apreciados.

Los géneros principales son:

HYDROCOTILE

Son plantas ligeramente acres y tienen propiedades narcóticas y diuréticas. Las especies colombianas más notables son: *H. umbellata*, *H. bonplandiæ*. Propias de las regiones frías, 2,500 a 2,800 metros sobre el nivel del mar.

APIUM

Sus especies tienen propiedades diuréticas y estimulantes. El *A. graveolens*, especie europea, pero cultivada en todo el mundo, se usa en ensalada. El *A. montanum*, apio, propio de los Andes de Bogotá y de Pasto, es aromático, tiene propiedades estimulantes y se usa contra las diarreas crónicas.

PETROSELINUM

El perejil, *P. vulgare*, es planta europea, pero universalmente cultivada. Es aperitiva, aromática, y tiene propiedades diuréticas. Las semillas, que contienen un aceite esencial usado en perfumería, son febrífugas

PIMPINELLA

Su especie principal es *P. anisum*, anís, originaria de Africa, pero cultivada en todo el mundo. Las semillas contienen un aceite esencial aromático, con el cual se prepara la esencia de anís, tan usada en medicina y en perfumería. Tiene propiedades estimulantes y se usa principalmente para la fabricación de los aguardientes anisados.

Deben mencionarse las siguientes especies: el hinojo, *foeniculum vulgare*, que contiene un aceite esencial muy usado en perfumería.

El comino—*Cuminum ciminum*, muy usado como condimento, y cuyos frutos, que tienen propiedades carminativas, contienen un aceite esencial muy usado en medicina.

La cicuta, *conium maculatum*, llamada en Colombia perla. Tiene propiedades acres y narcóticas muy pronunciadas, y es un veneno muy activo, cuyos efectos son el estupor, delirio y luégo asfixia. La raíz es un veneno tan violento, que con una dracma se puede matar un niño en una hora. El principio activo se conoce con el nombre de *conina* o *cicutina*.

Otras especies dan raíces alimenticias muy apreciadas, tales son: la zanahoria, *daucus carota*, de origen europeo, pero cultivada en todo el mundo, y la arracacha, *arracacha esculenta*, especie colombiana, cultivada desde antes de la Conquista en las tierras templadas y frías. La raíz constituye una de las bases de alimentación de las clases populares de nuestras tierras templadas y cálidas.

Familia LXXXII—Araliáceas

Yerbas o árboles, de flores pequeñas, en umbellas sencilas o apanojadas. Cáliz adherente, entero o dentado. Corola nula, o con dos a diez pétalos decidnos. Estambres en número igual o doble al de los pétalos. Ovario con dos o más lóculos monospermas. Estilos en número igual al de los lóculos, terminan por un estigma sencillo. El fruto seco o suculento, consta de varios lóculos uniseminados.

Son plantas de las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Son, en lo general, aromáticas y estimulantes. Consta esta familia de ciento sesenta especies, divididas en veintiún géneros.

La flora colombiana cuenta con varias especies del género *aralia*, *oreopanax*, de *Planchon* y *Decaisne*. Las principales son:

O. mutisii—Candelero—De los Andes de Bogotá, cultivado como árbol de ornato.

O. turbacensis—Arbol de guaco - Cartagena, Turbaco.

Aralia ferruginea—Candelero de los Andes de Bogotá y de Quito, cultivada como planta de ornato.

Panax splendens—De la región de Popayán, entre 1,000 y 1,600 metros de altura.

Familia LXXXIII—Lorantháceas

Arbustos, parásitos, de hojas opuestas, carnosas y sin venas. Flores solitarias o dispuestas en racimos o en espigas; son hermafroditas o dioicas. Cáliz adherente al ovario, limbo entero o ligeramente dentado, acompañado de dos brácteas que a veces lo cubren totalmente. Estambres en número igual al de los sépalos. Ovario uniloculár y uniseminado. Estilo sencillo, cuando existe. Estigma muy pequeño. El fruto, casi siempre carnoso, contiene una sola semilla.

Consta esta singular familia de unas cuatrocientas especies, agrupadas en veintitrés géneros y dispersas en las regiones equinocciales, tanto de Asia como de América. Unas pocas son de las zonas templadas.

Tienen la raíz ligeramente astringente y los frutos son mucilaginosos. Son notables principalmente por el poder que tienen de enraizar en la madera de otros árboles, y de vivir a sus expensas.

A esta familia pertenecen el muérdago—*Viscum album*, planta sagrada en la religión de los Druidas.

La flora colombiana cuenta con varias especies de los siguientes géneros:

Loranthus. *L. mutisii*—Coral—Hermosa especie parásita, propia de los Andes de Bogotá, entre 2,500 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Notable por sus numerosas y largas flores de un rojo vivísimo. La semilla, una especie de drupa, negra cuando está madura, contiene bastante mucílago.

L. tagua—Tagua—De los Andes de Bogotá, Usme, Chipaque, etc.

L. leptostachys, *L pyrifoluim*—Matapalo—Del valle del Cauca.

Phthyrusa—Ph teloneura. Pajarito, en Santander—Matapalo del café, sobre el cual vive y acaba por destruírlo.

Ph. theobromae—Matapalo del cacao. Llamado así por vivir sobre estos árboles. Es el *L. conduplicatus* de H. B. K.

La corteza y el fruto de todos estos vegetales contienen un jugo viscoso, usado contra la mordedura de las serpientes. Sirve para preparar una liga como las del muérdago o yedra, que se emplea para coger pájaros.

Familia LXXXIV—Caprifoliáceas

Las plantas de esta familia son arbustos, algunas veces trepadores, de hojas opuestas, imparipinadas y sin estípulas; propias, en lo general, del norte de Europa, Asia y América. La flora colombiana cuenta con algunas especies del género *viburnum*, como el *V. tinoides*, propio de los Andes de Bogotá, y el *V. glabratum*, de la Cordillera central; ambos de la región fría, entre 2,200 y 2,800 metros. La especie principal es:

Sambucus nigra—Saúco común—Originaria de Europa. Cultivada en todas las tierras frías. Las flores son fragantes y sudoríficas. Las hojas, que tienen un olor desagradable, son eméticas y drásticas, propiedades que poseen también las especies del género *viburnum*.

Familia LXXXV—Rubiáceas

Plantas herbáceas, arbustos o árboles de hojas simples, enteras, opuestas o verticiladas y provistas de estípulas interpeciolares. Flores en panículas o en corimbos, axilares o terminales. Cáliz adherente por su base con el ovario ínfero; el limbo entero o con cuatro o cinco lóbulos. Corola gamopétala, regular, epigina, con cuatro o cinco lóbulos. Estambres en igual número y alternos con ellos. Ovario ínfero, con dos o más lóculos. Estilo sencillo. Estigma con tantos lóbulos como lóculos tiene el ovario. El fruto es muy variable; unas veces consta de dos cocas monospermas e indehiscentes; otras es carnoso e indehiscente; o es una cápsula que se abre en tantas valvas como lóculos tiene. Las semillas, algunas veces son aladas y membranosas, encierran un endospermo o albumen córneo.

Las rubiáceas son casi exclusivas de los países intertropicales. Las especies colombianas son en su mayor parte de las regiones templadas y frías. Esta importante familia contiene un número considerable de especies, notables por sus propiedades y aplicaciones; unas son tónicas, otras febrífugas, otras eméticas, etc. Consta esta familia de unas dos mil quinientas especies, agrupadas en cerca de trescientos géneros, los que se han dividido en dos grandes órdenes:

ORDEN I — COFEAS

Ovario que contiene en cada celdilla una o dos semillas.

ORDEN II — CINCHONAS

Ovario multiseminado.

Los géneros principales son :

COFFEA

La *Coffea arábica*, cafeto o café—Es originaria de Arabia y Etiopía, pero se cultiva en todos los países intertropicales por la importancia de sus semillas, de donde se obtiene la bebida aromática, tónica y estimulante, de uso universal, conocida con el nombre de *café*. En Colombia se cultiva en las regiones templadas, entre 800 y 2,000 metros sobre el nivel del mar, y constituye una de las principales fuentes de riqueza del país. El café, además del inmenso consumo que tiene como bebida de placer, posee propiedades importantes a las cuales debe las aplicaciones que tiene en la medicina. La acción fisiológica del café consiste en estimular o avivar las facultades intelectuales, sin excitar el cerebro, como sucede con los espirituosos. Se usa con ventaja en todos los casos de accidentes que producen entorpecimiento de los sentidos, como el envenenamiento causado por el opio o por las solanáceas narcóticas, la apopl jía, etc. La semilla del café contiene, según el profesor Payen : cafeína, 38 por 100; sustancias grasas, 13 ; glucosa y dextrina, 15 ; celulosa, 34 ; y aceites esenciales y sustancias minerales. El principio activo es la cafeína, alcaloide, que tiene muchas aplicaciones en medicina.

PSYCHOTRIA

Yerbas o arbustos de flores en panojas o corimbos, de corola infundibiliforme, con cinco estambres de anteras exertas. El estigma es bífido, y el fruto es una baya drupácea.

Este género cuenta con numerosas especies en la flora colombiana. La más notable es:

P. emética, ipecacuana, que se encuentra en abundancia en la hoya del río Magdalena, en Nare, el Carare, etc. Es una de las plantas que producen la ipecacuana.

P. lúcida, de Honda. *P. anceps*, del Tequendama. *P. hiota*, del Quindío.

Todas tienen las raíces más o menos eméticas.

La ipecacuana tiene un uso muy considerable como emético y purgante, para curar la disenteria, las afecciones pulmonares, las bronquitis agudas y los catarros crónicos.

Más ricas en *emetina*, que es el principio activo de estas raíces, son las ipecacuanas anilladas, producidas por dos especies del género *uragoga*, la *U. ipecacuhana* o *cephaelis emética*, propia de la hoya del Magdalena y del Sinú, hasta los 400 metros de altura, y la *U. granatensis*, que crece en abundancia en la costa atlántica.

Propiedades análogas tienen otras especies de los mismos géneros y de otros semejantes, tales son: *Palicourea speciosa*, de Santa Ana y Mariquita; la raicilla. *Cephaelis ipecacuhana*, del Magdalena, que produce la hipecacuana gris; *spermacoce bogotensis* y *capitellata*, de Bogotá, etc.

CINCHONA

Comprende árboles o arbustos propios de los Andes intertropicales cuyas cortezas muy amargas contienen varios álcalis, entre ellos la quinina.

Nuestra flora cuenta con más de veinte especies, las principales son: *C. lanceifolia*, *C. cordifolia*, *C. condaminea*, *C. succirubra*, etc. Conocidas con el nombre de quina, propias de los Andes colombianos, entre 1,600 y 2,600 metros sobre el nivel del mar.

Producen la corteza conocida con el nombre de cascarilla o de quina, roja, naranjada o amarilla, según las especies. La quina es uno de los productos vegetales más importantes por sus propiedades tónicas febrífugas y antipútridas. Su consumo ha sido inmenso, y por esta causa, fueron en una época fuente de incalculable riqueza para los países americanos en cuyas florestas crecían estos árboles. La *quinina* y la *cinchonina* son los dos principios activos de mayor importancia que contiene la corteza de las quinas, y se usan principalmente en la forma de sulfatos, como febrífugos y tónicos. La corteza entra en la composición de jarabes y vinos muy usados en medicina; principalmente como tónico amargo para vigorizar las fuerzas de los convalecientes.

C. bogotensis—Azar—Cascarilla roja—Requesón—Especie muy abundante en los Andes de Bogotá, entre 2,000 y 2,600 metros; caracteriza la flora de esta región.

GENIPA

Son árboles de hojas opuestas, propios de las regiones más ardientes de la zona tórrida. Las especies colombianas son:

Genipa americana, jagua, caruto. Del litoral del Atlántico, río Sinú, Cartagena, Santamarta, etc.

G. caruto—Caruto. De los llanos de Casanare y San Martín. La corteza es astringente. Por las grietas naturales de la corteza del caruto fluye una sustancia blanca, llamada azúcar de Caruto, usada en Guayana para curar las oftalmías. Los frutos de ambas son comestibles, aunque medianamente agradables. Se usan cuando maduros para preparar un licor fermentado, de sabor agradable. Con el zumo se prepara un jarabe muy recomendable como antisifilítico. Los frutos verdes son astringentes; contienen un zumo violado que sirve para teñir de negro. Las semillas contienen un jugo muy cáustico, y los indios del Orinoco las emplean para tatuarse el cuerpo.

La madera es de grano muy apretado. Se usa en ebanistería. Su densidad es de 0.730.

REMIGIA

Sus especies son también americanas y tienen propiedades análogas a las de las quinas. Las principales son:

R. ferruginea, del Meta. *R. purdiana*, de Antioquia y de Santander. Conocidas con el nombre de quina cuprea, contiene bastante quinina; fueron en una época importante artículo de exportación. Sus propiedades son iguales a las de las cinchonas.

El árbol que produce la importante resina conocida con el nombre de *barniz de Pasto*, es también una rubiácea del género *remigia*, crece en abundancia en los bosques de las tierras templadas entre 1,500 y 2,000 metros sobre el nivel del mar; es conocido con el nombre de *lacre* en Túquerres, Antioquia y Santander, y de *cero* en la hoya del Sumapaz. Las yemas están formadas por una resina que, por la acción de la saliva, por medio de la masticación, adquiere una considerable ductilidad y se puede extender en capas sumamente delgadas y de transparencia cristalina, que es el barniz con que los industriales de Pasto cubren los dibujos en colores con que adornan los objetos y artefactos de madera que fabrican.

Familia LXXXVI—Valerianáceas

Plantas herbáceas, de hojas opuestas, muy hendidas. Flores en racimos o en cimas terminales. Cáliz adherente al ovario, con el limbo dentado. Corola gamopétala, más o menos irregular, con cinco lóbulos, a veces espolonada. Estambres de uno a cinco. Ovario con tres lóculos, uno de ellos con un solo óvulo, los otros dos vacíos. Estilo sencillo. Estigma trífido. El fruto es un aquenio coronado por los dientes del cáliz o por una cresta plumosa.

Las valerianáceas viven en las regiones frías y generalmente a grandes alturas. El género principal es:

VALERIANA

Todas las especies de este género, principalmente las *officinalis* y *céltica*, conocidas con el nombre vulgar de valeriana, son tónicas, amargas, aromáticas y vermífugas. La raíz, debido al ceite esencial que contiene, posee un olor característico desagradable para los europeos; pero los asiáticos perfuman con ella sus baños; y ejerce un atractivo singular sobre algunos animales, como los gatos. Tiene grandes aplicaciones en medicina, principalmente como antiepiléptico y antihistérico. Sus propiedades las debe a un aceite esencial, el cual al contacto del aire se convierte en ácido valeriánico.

Las especies colombianas, *V. osorii*, de los páramos de Cundinamarca, *V. laurifolia* y *crassifolia*, de la Cordillera central, Mesa de Herveo, Quindío, etc., tienen propiedades semejantes.

Algunas valerianáceas se cultivan por sus flores, como el amorfino, *centranthus ruber*.

Muy semejante a las valerianáceas, es la familia de las *dipsáceas*, que antes formaba parte de ella y cuyo tipo es la planta llamada poma, *scabiosa atropurpurea*, cultivada en los jardines de tierra fría.

Familia LXXXVII—Synantéreas

Esta importante y numerosa familia es quizás la mejor caracterizada del reino vegetal. Comprende yerbas, arbustos y aun árboles, de hojas alternas, rara vez opuestas. Flores pequeñas, agrupadas en capítulos esféricos, o más o menos anchos. Cada capítulo consta: 1.º

De un receptáculo común carnoso llamado *clinanto* o *foranto*, que no es sino el pedúnculo ensanchado. 2.° De un involucro común formado de escamas, que no son sino brácteas modificadas, que rodea el receptáculo. Las flores que forman el capítulo pueden ser de dos clases, a saber: unas de corola gomopétala, regular, infundibiliforme con cinco lóbulos, que son las llamadas *flósculos;* las otras tienen la corola irregular, liguliforme, que son las llamadas *semiflósculos.* Hay especies en las cuales los capítulos están compuestos únicamente de flósculos, y entonces se llaman *flosculosas;* otros compuestos sólo de semiflósculos, y se llaman *semiflosculosas;* pero más frecuentemente, en cada capítulo, el centro está ocupado por los flósculos, y la circunferencia por los semiflósculos, y entonces reciben el nombre de *radiadas.* Cada flor tiene el cáliz adherente al ovario ínfero. Corola gamopétala, regular o irregular. Estambres cinco, con los filamentos libres, pero soldados por las anteras, de donde le viene el nombre a la familia. Estilo sencillo y estigma bífido. En la base de éste se ven unós pelos rígidos, llamados *pelos colectores,* porque sirven para recoger el polen. El fruto es un aquenio, desnudo en su cima o coronado por una cresta, por pequeñas escamas, o por pelos sencillos o plumosos.

Las synantéreas o compuestas viven en todas las regiones del globo y en todos los climas; cuentan más de 9,000 especies, agrupadas en más de 1,000 géneros, cuya división natural es en los tres grandes grupos, según las flores sean flosculosas, semiflosculosas o radiadas.

Sus propiedades son tan variadas como sus formas; pero en lo general todas contienen una materia amarga y astringente; una sustancia acre resinosa y un aceite volátil. Unas son tónicas, otras son estimulantes, etc. Algunas, como los *aster,* margaritas, las *centaureas,* alvarinas, espuelas de caballero, las *crisantemas,* las dalias, etc., son cultivadas por sus flores. Otras como la alcachofa, *cynara scolymus;* los cardos, *Cy. cardunculos;* la lechuga, producida por varias especies del género *lactuca,* como *L. sátiva, L. capitata,* o arrepollada, *L. crispa,* o crespa; el salsifí, *tragopogon porrifolium,* etc, son cultivadas en todo el mundo como artículos alimenticios. Otras, como la manzanilla, *anthemis nobilis;* la matricaria, *matricaria camomilla,* etc, son muy usadas en medicina por sus propiedades tónicas, antiespasmódicas, febrífugas y estimulantes, debidas al aceite esencial que contienen.

La flora colombiana cuenta con numerosas especies, tanto en las regiones frías como en las templadas y en las calientes. Muchas de ellas son conocidas con los mismos nombres vulgares de plantas semejantes de Europa, pero pertenecen en realidad a especies y aun a géneros distintos.

Así por ejemplo, el árnica europea es el árnica montana. Nosotros le damos ese nombre a una especie de género *senecio*, la *S. formosus*, común en los páramos y en las tierras frías hasta los 3 200 metros sobre el nivel del mar. Le damos el nombre de chicoria al *leontodon taraxacum*, cuando la chicoria europea es la *chicorium intibus*, etc.

Los géneros más importantes son:

VERNONIA

Sus especies, de flores rojas y pequeñas, son en lo general de las tierras templadas y calientes.

La *V. odoratissima*, llamada varejón en Cartago y en San Martín y pebetero en el Tolima, se usa contra las enfermedades de la piel. Debe sus propiedades a un principio propio llamado *vernonina*.

ANDROMACHIA

La especie principal es la *A. igniaria*, conocida con el nombre de yerba de Santamaría, común en los terrenos secos de todas las regiones templadas y cálidas. Es muy reputada como hemostática, aplicando las hojas contra las heridas.

EUPATORIUM

Sus especies son, en lo general, propias de la región fría. Las principales son:

E. jiquimilla, llamada jarilla o jiquimilla de Bogotá; abunda en la Sabana, en Usaquén, Tabio, etc. Las flores, lo mismo que las de la *stevia bogotensis*, llamada también jarilla, y que crece con la anterior, son muy aromáticas. Se le atribuyen propiedades diaforéticas y antisifilíticas.

MICANIA

Sus especies, propias de las tierras calientes, hasta los 1,500 metros de altura, son plantas medio trepadoras. Son conocidas con el nombre de guaco.

Las principales son: *M. scandens* o guaco blanco, y *M. radicans* o guaco morado. Se les atribuyen grandes cualidades como antídoto contra el veneno de las culebras, propiedad dada a conocer por don Francisco J. Matiz, el célebre pintor de la Expedición Botánica; también se preconizan contra el cólera, la rabia, las fiebres intermitentes y el reumatismo. Debe su acción a la presencia de un principio amargo, llamado *guacina*. Se usa en forma de tintura.

BACCHARIS

Cuenta este género con cerca de trescientas especies, todas americanas. La mayor parte son de la tierra fría y subtemplada.

Las principales son: *B. chilco*, *B. latifolia*, *B. polyantha*, etc., conocidas con el nombre vulgar de chilcos y sanalotodos; contienen materias tintóreas. El chilco de la Sabana de Bogotá produce el verde vegetal, debido a un hongo parásito, la *Dothidea tinctoria*, que se desarrolla sobre las hojas de estas plantas.

AMBROSIA

La *ambrosia artemisielfolia*, altamisa. Propia de las tierras feraces de la región fría, sabanas de Bogotá, de Bonza, etc. Es planta muy aromática. Contiene un aceite esencial, al cual debe las propiedades antielmínticas, emenagogas e insecticidas que posee.

TAGETERS

A este género pertenece la ruda de Bogotá, *T. zipaquirensis*, que, como la altamisa crece en las mejores tierras de la región fría. Tiene un olor fuerte y penetrante, algo parecido al de la ruda verdadera, a lo cual debe su nombre. Tiene propiedades hemostáticas, emenagogas y antihelmínticas.

SENECIUM

La principal especie de este género es la *S. formosum*, planta de hermosas flores moradas, que crece en los páramos de la Cordillera Oriental, Cruzverde, Chocontá, Pamplona, etc., conocida con el nombre común de árnica, por tener las mismas propiedades y los mismos usos de la árnica europea, *arnica montana*.

Toda la planta es estimulante. La tintura preparada con las flores es muy usada para curar las contusiones producidas por golpes y caídas. Propiedades semejantes tienen otras plantas de géneros vecinos, como las caléndulas, por ejemplo.

POLYMNIA

Es uno de los géneros más importantes de la familia. Sus especies, casi arborescentes, tienen el tronco hueco.

La principal es la *P. piramidalis*, arboloco. Común en todas las tierras frías, de 2,200 a 3,000 metros de altura; es característico de la flora colombiana. Elabora una resina, a la cual debe las propiedades que posee. Se usa para combatir las neuralgias y el reumatismo y también el coto.

EZPELETIA

Este género cuenta con varias especies, conocidas todas con el nombre de frailejón. Son propias de la región de los páramos y se encuentran hasta los 3,800 metros sobre el nivel del mar.

Las principales son: *E. humilis*, *E. frailejon*, *E. gigante*, especie de gran tamaño, que crece en pleno páramo y que contribuye a dar a esas desoladas regiones el aspecto melancólico y fantástico que les es peculiar. Producen en gran cantidad una resina llamada *caraña*, muy usada para curar el reumatismo y las parálisis histéricas. Las hojas, cubiertas de una lana muy fina, constituyen un abrigo para el viajero o para el cazador, a quien sorprende la noche en esas regiones heladas.

MUTISIA

Las especies de este género son plantas volubles y pubescentes, propias de la flora de la América ecuatorial. Viven en las regiones frías de los Andes, de 2,200 metros para arriba.

La especie colombiana principal es la *M. clematis*, bejuco clavellino, propio de los Andes de Bogotá, en Usaquén, Facatativá, etc., planta trepadora, notable por sus hermosas flores de un rojo encendido, que a primera vista recuerdan las de las passifloras.

SPILANTHES

Su especie principal es *S. mutisii*, yerba que crece en las tierras fértiles y húmedas de la Sabana de Bogotá, conocida con el nombre de chisacá. Es amarga y tónica, y se usa en infusión contra las afecciones del hígado.

Otras especies como la matricaria, *matricaria camomilla*, la manzanilla *anthemis nobilis*, etc., son plantas aromáticas, muy apreciadas

por sus propiedades tónicas, antiespasmódicas y estimulantes, debidas al aceite esencial propio que contienen. La manzanilla principalmente es muy usada en medicina. Las guascas, *gallinsoga parviflora*, pequeña compuesta de la Sabana de Bogotá y demás tierras frías, era usada por los chibchas para calmar las inflamaciones de las encías.

Familia LXXXVIII—Crasuláceas

Yerbas o arbustos de tallos y hojas gruesos y carnosos. Estas son alternas y sin estípulas. Flores de colores vivos. Cáliz con sépalos de tres a veinte. Corola regular; los pétalos son libres o soldados. Estambres en número igual o doble del de los pétalos, acompañados de escamas, que no son sino estambres abortados. Pistilo compuesto de varios carpelos distintos, cuyo número varía de tres a veinte. Estilo y estigma sencillos. Los frutos consisten en folículos uniloculares y polispermas, aislados o reunidos en una cápsula plurilocular.

Las crasuláceas, notables por la naturaleza suculenta de sus tallos y de sus hojas, abundan principalmente en el cabo de Buena Esperanza. Solamente dos especies son propias de la América equinoccial. Tienen propiedades refrigerantes y astringentes; algunas son acres. Son ricas en albúmina y se reputan como diuréticas.

Consta esta familia de unas cuatrocientas cincuenta especies, agrupadas en veintidós géneros.

Las especies colombianas son:

Cotyledon racemosum—Chupahuevo, propio de las tierras frías: Bogotá, Tunja, etc. Crece sobre las paredes viejas. Contiene albúmina y ácido málico, libre o combinado con potasa y otras bases orgánicas. Se considera como diurético.

Sedum bicolor—De Pasto, a 2,600 metros.

En Bogotá y en otras tierras frías se cultivan como plantas de adorno varias especies de *Echeverias*, notables por los hermosos rosetones que forman los verticilos de sus hojas carnosas.

Familia LXXXIX—Campanuláceas

Plantas herbáceas, que elaboran un jugo lechoso blanco, de hojas sencillas y sin estípulas. Cáliz súpero persistente. Corola campanulada. Estambres en número igual al de los lóbulos de la corola. Ova-

rio con dos o más celdillas polispermas. Estilo sencillo, provisto de pelos celectores. Estigma único. Fruto seco y dehiscente. Son plantas propias del hemisferio Norte. Su tipo es la campánula, *campánula medium*, cultivada en los jardines; presenta algunas variedades, según el color de las flores.

Familia XC—Lobeliáceas

Esta familia ha sido considerada por algunos autores como una tribu de las campanuláceas; pero difiere de ellas por tener la corola irregular, y por la forma larga y medio encorvada del estilo y de los estambres, que son coherentes por las anteras. El estigma está rodeado por pelos análogos a los pelos colectores de las campanuláceas. Las lobeliáceas difieren también de esta última familia por su estado de dispersión, pues abundan en los países intertropicales. La flora colombiana cuenta con varias especies, propias de los climas fríos y templados. Todas tienen un jugo lechoso acre que las hace peligrosas o por lo menos sospechosas.

Cuenta unas 380 especies, agrupadas en veintisiete géneros. Los principales son:

LOBELIA

Las especies de este género tienen propiedades diuréticas y sudoríficas, debidas a la presencia de un principio propio llamado *lobelina*; es antiasmático, pero en grandes dosis es tóxico y paraliza los órganos de la respiración. En la flora colombiana está abundantemente representado. Las especies principales son:

L. columnae, *L. ferruginea*, *L. gigantea*, etc., propias de la Sabana de Bogotá y sus alrededores, conocidas con el nombre vulgar de lobelias o cardenales. En los jardines se cultivan como plantas de ornato la *L. cardinalis* y la *L. tenera*, conocida con el nombre de zulia en Bogotá y de palomitas en Pasto.

SIPHOCAMPYLUS

Sus especies producen en gran cantidad el jugo lechoso característico de la familia. Las más importantes son:

S. cautchouc, caucho, de Popayán, llamado así por la tenacidad de su jugo.

S. ferrugineus, zarcillejo, de los Andes de Bogotá; es considerado como antisifilítico, como casi todas las lobelias.

Las especies principales de las tierras templadas y calientes pertenecen al género *centropogón*. Son notables por sus hermosas flores rojas, de formas caprichosas, principalmente el *C. magnum* y el *C. vianense*, propio de Bituima, Viani, etc.

Familia XCI—Gesneriáceas

Las gesneriáceas son plantas vellosas, notables por la belleza de sus flores. El cáliz gamosépalo es persistente. Corola tubulosa, irregular, gibosa en la base y dotada de colores brillantes. Estambres, dos a cuatro, didinamos. Ovario unilocular. Estilo y estigma sencillos. El fruto carnoso o seco, es una cápsula bilocular, multiseminada.

Son plantas intertropicales. Las especies de la flora colombiana son numerosas y propias de las tierras templadas o subtempladas, hasta los 2,200 metros de altura. Todas son notables por sus hermosas flores de colores brillantes y de formas caprichosas. Los géneros principales son:

Gesneria, *Besleria*, *Gloxinia*, *Tydaea*, *Columnea*, etc.

La columnea coccínea, llamada mancha en Antioquia, atajasangre en el Chocó y en el Quindío, penitente en el Cauca, por tener las hojas manchadas de rojo, es tenida por hemostática (1).

Familia XCII—Ericáceas

Son arbustos o pequeñas plantas leñosas, de hojas sencillas, alternas o muy pequeñas y sobrepuestas unas a otras a modo de escamas. Cáliz gamosépalo, con cinco divisiones. Corola gamopétala, regular, con cuatro o cinco lóbulos. Estambres en número doble del de los lóbulos de la corola. Anteras introrsas y biloculares. Ovario ínfero o libre, con tres o cinco lóculos polispermas. Estilo sencillo y estigma con tantos lóbulos como lóculos tiene el ovario. El fruto es una baya o una cápsula, coronada por el limbo del cáliz.

Esta familia comprende algunas de las más hermosas plantas conocidas, tales son las azaleas y los rododendros, originarios del Ponto y del Asia Menor, y cultivadas en todo el mundo por la

---

(1) S. Cortés—*Monografía de las gesneriáceas de Colombia.*

belleza de sus flores. Son propias de la zona templada y de las regiones frías de los países ecuatoriales. Las especies colombianas viven entre los 2,200 y los 3,500 metros sobre el nivel del mar. Las más importantes son:

Thibaudia macrophylla—Uva camarona—*T. floribunda* y *T. anizata*—Uva de anís, propia de los Andes de Bogotá, Agualarga, Pamplona, etc. Los frutos son comestibles y muy agradables.

T. quereme—Quereme—Exclusiva del pequeño valle del Salado, en la cordillera de Cali. Especie notable por sus hermosas flores rosadas y por su exquisito aroma.

Bejaria estuans, *B. glutinosa*, *Bejaria resinosa* - Especies de los Andes de Bogotá, conocidas con el nombre de pegapega a causa de la gran cantidad de sustancia viscosa que exudan las ramas y las hojas.

Pernettya pentlandii—Esta y otras especies, comunes en la Sabana de Bogotá y de las tierras frías, conocidas con el nombre de maíz de perro, reventadera, toteadera, etc., tienen los frutos venenosos. Son narcóticos y producen cólicos violentos. Los géneros *gaulteria* y *vaccinia*, cuentan igualmente con numerosos representantes en nuestra flora, pero sus especies carecen de importancia.

Tercera clase—Corolifloras

Esta clase se caracteriza por tener el cáliz gamosépalo. Los pétalos casi siempre unidos entre sí y separados del cáliz. Estambres insertos en la corola. Ovario casi siempre libre. Consta de treinta familias. Las principales son:

Familia XCIII—Primuláceas

Son plantas herbáceas, de hojas radicales y sin estípulas. Cáliz con cinco sépalos. Corola gamopétala, regular. Estambres opuestos a los lóbulos de la corola. Ovario unicelular con un estilo sencillo y un estigma capitado. El fruto es una cápsula.

Originarias de las zonas frías y templadas. Algunas son cultivadas por sus flores; tales son la *prímula grandiflora* y la *P. aurícula*, conocidas con los nombres de primavera y oreja de ratón, los *cyclamenes*, etc.

Familia XCIV—Myrsíneas

Son árboles o arbustos de hojas alternas, rara vez opuestas, glabras, coriáceas y sin estípulas. Flores pequeñas, blancas o rojas. Cáliz con cuatro o cinco divisiones profundas. Corola gamopétala, con cuatro o cinco lóbulos. Estambres en número igual y opuestos a los lóbulos e insertos en la base de éstos. Ovario libre y unilocular. Estilo y estigma sencillos. Fruto carnoso, con una o cuatro semillas.

Son propios de las regiones cálidas y templadas de la zona tórrida.

Consta esta familia de unas 320 especies, agrupadas en treinta géneros.

Los géneros *myrsine*, *ardisia*, *jacquinia* y *theofrasta*, cuentan con numerosas especies en la flora colombiana; todas son de las tierras calientes o templadas. Sus propiedades son poco conocidas.

Las Jacquinias tienen los frutos venenosos, y las hojas y ramas se usan para pescas: machacándolas en el agua de los ríos, narcotizan los peces.

La *myrsine popayanensis* es un árbol pequeño, de madera blanca, llamado *cucharo* en Cundinamarca y *mantequillo* en Ocaña, de madera resistente, pero fácil para trabajar.

La *Clavija ornata*, granadillo de monte, en Ocaña, común a todas las regiones cálidas de la América intertropical, desde la Guayana hasta el Atrato; es un arbusto de flores amarillas, que en gran número se desarrollan en la parte desnuda del tallo, tienen aroma como de fruta, muy agradable. Las hojas cocidas en leche se usan contra las aftas.

Familia XCV—Sapotáceas

Son árboles o arbustos propios de los trópicos. Hojas alternas, enteras y coriáceas. Flores axilares. Cáliz gamosépalo. Corola gamopétala, regular, cuyos lóbulos son dobles o triples de los del cáliz. Estambres, unos fértiles en número igual a los lóbulos del cáliz; otros estériles y petaloides, alternan con los primeros. Ovario con varios lóculos, cada uno de los cuales contiene un óvulo anátropo. Fruto carnoso con uno o varios lóculos monospermas. Semillas prolongadas, lisas y lustrosas, con el episperma duro y huesoso.

Esta familia, que es propia de los países intertropicales, cuenta con algo más de doscientas especies, agrupadas en veintiún géneros.

Los principales son :

CHRYSOPHYLLUM

Arboles de hojas enteras y alternas y de flores blancas o amarillas, dispuestas en pedúnculos axilares.

Sus especies tienen los frutos comestibles ; las más importantes son : *Chr. caimito*, caimito y *Chr. olibiforme*, caimitillo, ambas de las regiones cálidas de la América ecuatorial. El fruto mucilaginoso y dulce es muy agradable. Toda la planta es astringente y tónica. Se dice que la corteza es febrífuga. En las tierras calientes se emplean las hojas para curar las úlceras. La madera es buena para construcciones. Produce una gomo-resina semejante a la gutapercha.

ACHRAS

Arboles lactescentes, de hojas alternas y de flores axilares.

Este género, llamado también SAPOTA, está formado por el níspero, llamado indistintamente *achras sapota* o *sapota achras*. Especie propia de las tierras cálidas de la América equinoccial. Los frutos son de los más agradables de la flora americana, contienen azúcar de leche. Las semillas son diuréticas y se recomiendan en horchata en los casos de inflamación de los riñones y de cálculos de la vejiga. Las hojas y la corteza son astringentes. Por las incisiones practicadas en la corteza fluye un jugo lechoso, semejante a la gutapercha, que puede vulcanizarse. La madera es blanca y se usa en las construcciones navales.

LUCUMA

Comprende varias especies propias de las regiones más cálidas de América ; las Antillas, la Guayana, la hoya del Orinoco, etc. Las principales son :

L. mammosa, sapote mamey, cuyas semillas contienen ácido cianhídrico.

L. bonplandii, mamey de Cartagena. El jugo lechoso de este árbol es tan acre, que aplicado a la piel produce escaras ; se emplea para destruír las verrugas y las carnes fungosas de las úlceras. Las semillas contienen un aceite fijo, semejante al de las almendras amargas ; tienen ácido prúsico, lo mismo que la corteza. El aceite se usa para el pelo.

El *mimusops balata*, hermoso árbol de las hoyas del Orinoco y del Amazonas, produce la gutapercha llamada balata. La corteza es astringente, y como las lucumas y los achras, se usa como hemostático.

Familia XCVI—Estiracáceas

Son árboles o arbustos de hojas alternas, sin estípulas, de flores axilares, rara vez terminales. Cáliz persistente, con cuatro o cinco lóbulos en el limbo. Corola gamopétala, regular. Estambres en número indefinido, libres o unidos por su base. Ovario súpero o ínfero, tiene cuatro lóculos, separados por tabiques muy delgados, con cuatro óvulos en cada lóculo, insertos en el ángulo interno. Estilo y estigma sencillos. El fruto, ligeramente carnoso, consta de uno a cuatro núculos huesosos.

Consta esta familia de unas ciento dieciséis especies, agrupadas en seis géneros.

Las estiracáceas se encuentran en ambos hemisferios. Las especies del género *styrax* son principalmente de Asia y de la Malesia; muchas de ellas producen bálsamos o resinas aromáticas que contienen ácido benzoico y un principio propio al que deben su fragancia, tales son: el *S. officinalis*, que produce el estoraque, y el *S. benzoin*, que produce el benjuí.

En la flora colombiana están representadas por el género SIMPLOCOS, que cuenta unas seis especies, todas de la región fría, entre 2,000 y 2,600 metros sobre el mar. La principal es: S. ALSTONIA—Té de Bogotá, llamado por Lineo y por Mutis, *alstonia theaiformes;* vive en los Andes de Bogotá y de Popayán. Debe su nombre común a cierta semejanza que, con el verdadero té, tiene la infusión de sus hojas, las cuales son ligeramente astringentes.

Familia XCVII—Jazmináceas

Son árboles o arbustos de flores hermafroditas, menos en el género fresno, que son polígamas. Cáliz gamosépalo y turbinado. Corola gamopétala, regular, con cuatro o cinco lóbulos, a veces muy profundos. Estambres dos. Ovario bilocular, en cada lóculo hay dos óvulos pendientes. Estilo sencillo. Estigma bilobado. El fruto es una cápsula de uno o dos lóculos, o una drupa carnosa que encierra un núcleo huesoso.

Esta familia, cuyas especies son, en lo general, de las zonas templadas, se distinguen por el aroma de sus flores, tales son las del género *syringa*, *S. vulgaris*, *dubia*, etc., originarias de Oriente, y conocidas con el nombre de lilas y de siringa; las del género *jazminum*, *J. fruticans*, jazmín amarillo; *J. grandiflorum*, jazmín de España; *J. sambac*, diamela o jazmín de Arabia, etc., cultivadas en todo el mundo.

El género OLEA, del cual algunos autores han formado la familia de las *oleáceas*, es de grande importancia por pertenecer a él el olivo común. *Olea europea*, variedad *sativa*, cuyos frutos, las aceitunas, producen el mejor aceite comestible, y constituye una de las principales riquezas de los países que lo cultivan.

El Fresno, *Fraxinus ornus*, especie europea, produce la sustancia azucarada llamada *Maná*, que se usa en medicina como purgante suave.

En la flora colombiana esta familia está representada por el *Chionanthus pubescens*, llamado arupo, de la región de Pasto. Arbol de flores rojas que crece a los 2,100 metros sobre el nivel del mar.

Familia XCVIII—Apocyneas

Son árboles o arbustos lactescentes, a veces volubles, de hojas opuestas y enteras. Cáliz con cinco sépalos libres o soldados. Corola gamopétala, regular, con frecuencia está provista en la garganta de pelos o escamas. Estambres cinco, alternos con los lóbulos de la corola; las anteras se adhieren fuertemente al estigma. Ovario con uno o dos carpelos polispermas. Estilo uno, y estigma cilíndrico o discoide, está como estrangulado en su parte media. El fruto es un folículo sencillo o una cápsula bivalve. Las semillas están con frecuencia coronadas por un plumón sedoso, más o menos abundante.

Son plantas esencialmente tropicales. La flora colombiana cuenta con numerosas especies, casi todas de las tierras cálidas y templadas. Sólo la *echites bogotense*, pequeño bejuco de los alrededores de Bogotá, vive en la región fría a 2,600 metros sobre el mar.

Consta esta familia de unas 570 especies, agrupadas en unos cien géneros.

Generalmente son vegetales hermosos y de flores brillantemente coloreadas; pero son venenosos en la mayor parte de los casos. El fruto de la tanghinia venenífera, de Madagascar, basta para matar

veinte personas. El laurel rosa, de Europa, o adelfa, *nerium oleandes*, cultivado en los jardines de tierra caliente, es tan venenoso, que un soldado del ejército que invadió a España bajo Napoleón, empleó una rama de este arbusto para asar la carne, y de doce soldados que comieron de ella, siete murieron, y los otros cinco enfermaron gravemente. En lo general, todas las especies de esta familia tienen propiedades muy enérgicas. Los géneros principales son:

ECHITES

Cuenta con numerosas especies, todas volubles, propias de las tierras calientes, excepto la *E. bogotensis*. El jugo lechoso que producen es venenoso; lo mismo que el de las especies del género *rawolfia*, como la *R. termifolia*, de Mompós.

THEVETIA

Arbustos americanos de hojas alternas. Flores de corola hipocrateriforme.

Sus especies son propias de las regiones ardientes de la América intertropical.

La *T. nerifolia*, covalonga en Ocaña; lengua de gato, en Mompós, etc., es un arbusto cultivado como adorno en los jardines de todas las tierras calientes: Melgar, Honda, Cartagena, etc., tanto por su elegante porte, como por el aroma que exhalan las hermosas flores amarillas que tiene. Es lechoso y muy venenoso. Introducido en el estómago produce náuseas, delirio, convulsiones irregulares y últimamente la muerte. El envenenamiento lento producido por las semillas, es muy diferente; provoca la parálisis, principalmente de los músculos de la lengua, hasta ocasionar la completa mudez; la parálisis invade luégo todo el cuerpo hasta producir la muerte. La corteza se usa como catártica y febrífuga. El jugo lechoso es la parte más activa. Sus propiedades las debe a un aceite fijo y a un principio propio llamado *thevetina*.

TABERNAEMONTANA

Arbustos lechosos de la América equinoccial. La *T. citrifolia*, jazminillo en Cartagena. *T. tetrastachya* y *riparia*, del río Magdalena, son conocidas, lo mismo que otras especies, con los nombres vulgares de cojón de cabro y de mico en Cundinamarca y el Tolima, y de guácharaco en los llanos de San Martín. Son aromáticas, y la cor-

teza y la leche son consideradas como febrífugas. La leche es muy cáustica y se emplea para destruír las verrugas y las fungosidades

PLUMIERIA

Sus especies son también venenosas. La *P. alba*, cultivada como planta de ornato, llamada azuceno en Ocaña, en Honda, en la Costa, en los llanos de San Martín y Villavicencio; amoncayo, en el Cauca; amapola, en Venezuela, etc. El jugo lechoso del tronco es drástico y corrosivo, y su acción es semejante a la de los euforbios. Se le utiliza al exterior contra las afecciones cutáneas, como la sarna, los empeines, etc. Grousourdy dice que tiene propiedadas antisifilíticas.

LACMELIA

Karsten creó este género para un primoroso arbusto de los llanos de San Martín, llamado *lechemiel*, *L. edulis*, por el jugo lechoso que contiene en abundancia, el cual tiene un sabor muy agradable de leche endulzada y perfumada por cierta cantidad de ácido benzoico. Es inofensivo.

GUACHAMACA

Así ha designado el doctor Grousordy el género al cual pertenece el guachamacay, *G. toxicaria*, arbusto que crece en abundancia a la orilla de los ríos y caños de los llanos del Orinoco y sus afluentes. Nosotros lo hemos encontrado en el Guaviare y en el Vichada. Tiene un jugo lechoso amarillo, de propiedades venenosas muy enérgicas. Los peces y animales que se cogen por la acción del guachamacay, no se pueden aprovechar, porque transmiten la acción del veneno, lo que no sucede con los barbascos, con el curare, etc. Las ramas de este arbusto son muy rectas, debe evitarse emplearlas para asar carne u otros usos semejantes, lo cual produciría funestos resultados.

Familia XCIX—Asclepiadáceas

Esta familia ha sido considerada por muchos autores como simple tribu de las apocíneas. Como ella comprende arbustos leñosos o volubles, provistos de un jugo lechoso emeto-catártico, drástico y venenoso, aunque en menores proporciones. Según De Candolle, la diferencia esencial que existe entre las dos familias, consiste en que

el polen de las apocíneas está compuesto siempre de granos separados, mientras que en las asclepiadáceas siempre están los granos unidos formando masas sólidas.

Consta esta familia de unas 900 especies, agrupadas en ciento cuarenta especies.

Son propias de los países ecuatoriales, principalmente de Africa. Las especies colombianas son de las regiones templadas y cálidas. A ellas pertenecen aquellos bejucos cuyo frutos son conocidos con el nombre de *Palomitos*, por la singular disposición de sus semillas. Los géneros principales son:

ASCLEPIAS

Su especie principal es *A. curassavica*, llamada jalapa, en Antioquia; lombricera, en Cundinamarca; bencenuco, en Santander. Común en todas las tierras templadas y calientes. La raíz y las flores tienen propiedades eméticas que deben a un principio propio, llamado *asclepiadina*, común a todas las plantas de la familia Se emplea también como hemostático y antisifilítico.

A. gigantea—Llamado árbol de seda, en Tocaima; vejigo, en Santander; común en las tierras calientes de la América ecuatorial hasta 500 metros sobre el nivel del mar. Las semillas están envueltas en un largo plumón sedoso de un blanco plateado brillante. Tiene propiedades eméticas y sudoríficas. Se ha empleado contra las afecciones cutáneas rebeldes, y aun contra la lepra.

GONOLOBUS

Su especie principal es el *cundurango*, *G. cundurango*, especie voluble de Colombia y Ecuador, que alcanzó hace algún tiempo cierta notoriedad como específico contra el cáncer, pero los resultados, por desgracia, no fueron satisfactorios. Tiene propiedades tónicas, hemostáticas y antisépticas. Al principio activo se le ha dado el nombre de *cunduranguina*. En las riberas del Magdalena, en Mompós, crece el *G. riparius* y otras especies.

La *flor de cera*, *hoya carnosa*, cultivada en las tierras cálidas y templadas, es originaria de Asia.

Familia C—Loganiáceas

Son árboles, arbustos o plantas herbáceas, de hojas enteras, opuestas, con dos estípulas, a veces unidas. Flores solitarias o en

racimos o corimbos. Cáliz libre, con cuatro o cinco sépalos. Corola gamopétala, regular, con cuatro o cinco lóbulos. Estambres en igual número a los lóbulos de la corola. Ovario libre, con dos o tres lóculos. Estilo y estigma sencillos. El fruto es unas veces seco y capsular, otras carnoso y drupáceo. En el primer caso con dos lóculos polispermos; en el segundo, con una o dos semillas. Estas son peltadas, con su endospermo carnoso o córneo.

Las loganiáceas son propias de los países equinocciales. Las especies colombianas son todas de las tierras calientes.

Es quizás la familia que contiene plantas más venenosas. Sus especies, en número de ciento setenta, se han agrupado en veinticuatro géneros, divididos a su turno en dos tribus: *spigelias* y *strichneas*. Los géneros principales son:

SPIGELIA

Comprende yerbas o semiarbustos de la América ecuatorial.

S. anthelmia—Yerba de lombriz o lombricera. Común en las Antillas, Santamarta, la hoya del Orinoco, etc. Es planta muy venenosa. Parece poseer los dos efectos de las *stricneas*, pues tiene a la vez sus propiedades paralizantes y tetánicas. Los animales envenenados con ella mueren con convulsiones tetánicas después de presentar los síntomas del mayor abatimiento. Se considera el caldo de limón como antídoto de su veneno. El principio activo es una sustancia amarga, la *spigelina*, que se encuentra en toda la planta. Tiene propiedades antihelmínticas muy pronunciadas, y como tál se usa en la farmacopea de los Estados Unidos.

Propiedades semejantes tiene la *S. amelioides* de Guaduas, Pandi, etc.

STRYCHNOS

Son arbustos, a veces trepadores, propios de las regiones más ardientes del Asia y de América. Sus especies principales son:

S. nux vómica—Crece en la India y en la Cochinchina. Es planta esencialmente venenosa. Sus semillas, conocidas con el nombre de nuez vómica, producen rigidez extraordinaria y convulsiones tetánicas de los músculos antes de ocasionar la muerte. Suministran la *estricnina* y la *brucina*, alcaloides de la mayor importancia por las aplicaciones que tienen en la medicina y que son sus principios activos. En pequeñas dosis estimulan el apetito, vigorizan la diges-

tión y aumentan la secreción de la orina. Se usan en los casos de parálisis, dispepsia, disenteria, afecciones del sistema nervioso, y también contra la impotencia.

S. toxicaria—Curare. Bejuco propio del alto Orinoco, del Rionegro, el Casiquiari, etc. Suministra el célebre veneno de los indios del Orinoco, conocido con el nombre de curare, que no es sino el jugo lácteo de la planta; por eso la parte venenosa es únicamente la corteza y la albura de los troncos y ramas. Su efecto es tan rápido y tan enérgico que se dice que la herida de una flecha envenenada con curare bien preparado mata a un hombre a los quince minutos. Su acción obra principalmente sobre los nervios motores, así es que paraliza el movimiento de los heridos, que mueren asfixiados; pero no afecta los nervios sensitivos.

Según los experimentos del doctor Harley, de la Universidad de Londres, resulta que las convulsiones tetánicas producidas por la estricnina se desvanecen por el curare, lo que ha inducido a curar el tétanos por el curare y a considerarlo como contraveneno de la estricnina.

El curare no tiene acción sobre los nervios sensitivos. No afecta la medula espinal y paraliza de repente los nervios de la locomoción. Obra sobre el organismo de un modo semejante al virus de la culebra cascabel. Se ha ensayado con éxito contra la corea y contra la epilepsia.

Introducido al aparato digestivo no ejerce acción alguna sobre el organismo, así es que los animales muertos por el curare se comen sin inconveniente alguno; antes se dice que su carne es más tierna y delicada. Para que el curare ejerza su acción tóxica es preciso introducirlo en el sistema circulatorio: entonces sus efectos mortales se hacen sentir inmediatamente. Se dice que se combate su acción, abriendo la herida con una navaja y llenándola con polvo fino de sal común. El principio activo del curare es un alcaloide llamado *curarina*.

La *ignatia amara*—Cobalonga, haba de San Ignacio, es un árbol de las Filipinas cuyas semillas contienen los mismos principios de la nuez vómica y tiene propiedades semejantes.

Familia CI Gencianáceas

Son en lo general plantas herbáceas, de hojas opuestas, enteras, glabras y sin estípulas. Flores axilares o terminales. Cáliz gamosépalo, con cinco divisiones. Corola gamopétala, regular, con cinco lóbulos imbricados y retorcidos antes de su desarrollo. Estambres cinco, alternan con los lóbulos de la corola. Ovario fusiforme, unilocular, con varios óvulos fijos en dos trofospermas parietales. Estilo sencillo o bipartido. Estigma sencillo. El fruto es una cápsula unilocular y multiseminada que se abre en dos valvas, cuyos bordes están vueltos hacia adentro.

Las gencianáceas se encuentran en todo el mundo, desde las tierras bajas más cálidas, hasta la región de las nieves perpetuas. En la flora colombiana, por ejemplo, la *coutoubea minor*, del Orinoco y del Meta, y la *coutoubea spicata*, de Honda, son de las tierras calientes hasta los 400 metros sobre el nivel del mar, mientras que la *genciana cerastioides*, de Pasto; la *genciana corymbosa*, de Bogotá, son de tierras frías; lo mismo que la *swertia asclepiadea*, del páramo de Chingasa, y la *S. hipericoides*, de Zipaquirá; y otras gencianas viven cerca de las nieves perpetuas del Tolima, del Ruiz y del volcán de Pasto.

El carácter general de las gencianáceas es ser amargas y febrífugas. La raíz de la *genciana láctea*, especie europea, es la más usada en medicina, probablemente por ser la más conocida.

Familia CII—Bignoniáceas

Son árboles o arbustos, algunas veces trepadores y provistos de zarcillos. Hojas opuestas, rara vez alternas y con frecuencia compuestas. Flores terminales o axilares. Cáliz gamosépalo, con cinco lóbulos. Corola gamopétala, irregular, con cinco divisiones. Estambres cuatro, didinamos, acompañados de un filamento estéril. Algunas veces son cinco estambres fértiles. Ovario dispuesto sobre un disco hipogino con uno, dos o cuatro lóculos. Estilo sencillo. Estigma bilamelado. El fruto es una cápsula bilocular que se abre en dos valvas, o es duro e indehiscente. Las semillas están con frecuencia bordeadas de una ala membranosa.

Las bignoniáceas son principalmente plantas tropicales, notables por sus hermosas y abundantes flores, en forma de trompeta y provistas de hermosos colores.

Tal como la hemos presentado comprende unas quinientas especies, agrupadas en cincuenta y cinco géneros, que se han dividido en tres tribus, a saber:

Tribu I—*Bignonias*. Fruto capsular. Semillas aladas.

Tribu II—*Pedalíneas* o *serameas*. Fruto drupáceo. Semillas no aladas.

Tribu III—*Crescentias*. Fruto abayado, pulposo, unilocular.

TRIBU I—BIGNONIAS

Los géneros principales son:

BIGNONIA

Son plantas arbóreas o arbustos trepadores, de corola bilabiada. El fruto es una cápsula bivalve, con las semillas comprimidas y aladas.

Las especies colombianas de este género son de las tierras calientes y templadas. Tienen propiedades antisifilíticas. Las principales son:

B. hondense. Alpargata. Común en Honda, Mariquita, Tocaima, etc., hasta 300 metros sobre el nivel del mar.

B. riparia. Del bajo Magdalena, en Mompós, etc.

B. antisifilítica. Arbusto trepador, del bajo Magdalena, Santamarta, la Guayana, etc. Se usa en fomentos y lavatorios para curar los tumores sifilíticos.

B chica - Chica—Herm so arbusto trepador, de grandes flores rojas, que se encuentra en abundancia en Pandi, Melgar y también en el Orinoco y el Casiquiare. Las hojas hervidas en agua suministran un color rojo, muy usado en tintorería. En Pandi lo usan para teñir de rojo las fibras con que fabrican estera, petacas y otros artefactos regionales. Los indios del Orinoco lo emplean, como el achiote, para pintarse de rojo. Al algodón le comunica un buen color rojo naranjado; con ella teñían los chibchas sus telas y pintaban en las piedras los petróglifos o jeroglíficos, que todavía se ven en Pandi, en Facatativá, etc.

TECOMA

Las especies de este género son árboles de hojas compuestas, digitadas o imparipinadas, de flores terminales o en panojas, amarillas o encarnadas. Son propias de la América equinoccial. Las principales son :

T. estans—Fresno de América—Chislosbirlos—Hermoso árbol, cultivado en Bogotá, por su hermoso porte y por sus grandes y numerosas flores amarillas. Tiene la raíz diurética.

T. pentaphylla—Ocobo, en Cundinamarca, Roble en Santander y en Puerto Rico—Es febrífugo y astringente. Suministra buena madera de ebanistería.

T. spectabilis—Chicalá en Cundinamarca, Cañaguate en Santamarta y en Cúcuta—Pasa por febrífugo. Produce buena madera de construcción.

JACARANDA

Comprende hermosos árboles, de hojas compuestas y de flores azules, dispuestas en grandes racimos ; son propios de las regiones cálidas de la América tropical. Las especies principales son :

J. gualanday—Gualanday—Hermoso árbol de hojas pinadas y de numerosas flores azules, muy común en las tierras calientes, llanos del Tolima, Fusagasugá, Melgar, etc. Es muy reputado como excelente antisifilítico, y se usa tanto en infusión como en jarabe. Es poderoso sudorífico y sialogogo. La *carobina*, álcali del *J. caroba*, del Brasil, debe ser también su principio activo.

J. lancifolia—Pavito—De los Llanos de San Martín, tiene las mismas propiedades.

La *Codazzia rosea*, Jagüito—Es un hermoso árbol de los Andes de Bogotá. Se cultiva como de ornato por sus flores rosadas. Es astringente y con los frutos se tiñe de negro.

TRIBU II—SESAMEAS

SESAMUM

Sus especies son propias de la India.

S. indicum—Ajonjolí—Suministra las semillas llamadas Ajonjolí, de donde se obtiene un aceite usado en medicina y en economía doméstica.

CRANIOLARIA

C. annua—Escorsonera—Es planta de hermosas flores blancas, propia de las tierras calientes, hasta 500 metros sobre el nivel del mar. Las Antillas, Cartagena, el Banco, etc. Exhala un fuerte olor de almizcle y tiene las hojas viscosas. La raíz es muy usada como depurativo y antiescrofuloso. El principio activo parece ser una sustancia muy amarga, acre y algo aromática, que reside en la parte amarilla de la corteza. Tiene una acción decidida como tónico del útero, y forma la base de las píldoras tocológicas, recomendadas en los desarreglos de la mujer.

TRIBU III—CRESCENTIAS

Su género principal es :

CRESCENTIA

Sus especies son propias de la América ecuatorial.

Las más notables son :

Crescentia cujete—Totumo.

C. cucurbitina—Calabazo.

Son propias de las tierras calientes. Las hojas y los cogollos se usan para contener las hemorragias y para cicatrizar las heridas. La pulpa de los frutos se recomienda para las enfermedades del aparato respiratorio y aun para la tisis. Pero la importancia de estas plantas proviene de sus frutos, cuyo pericarpio seco, leñoso y resistente sirve para hacer vasijas y otros utensilios domésticos de tamaños y formas diversas, muy usados en todas las poblaciones de la América intertropical ; y en algunas partes, como en ciertas poblaciones del alto Magdalena, constituyen un ramo de comercio de bastante consideración.

Familia CIII—Polemoniáceas

Plantas herbáceas o leñosas, a veces volubles. Cáliz gamosépalo, con cinco lóbulos. Corola gamopétala, con cinco divisiones más o menos profundas. Estambres, cinco, insertos en la corola. Ovario trilocular, colocado sobre un disco. Estilo sencillo. Estigma trífido. El fruto es una cápsula trilocular.

En su mayor parte son plantas americanas de las zonas templadas. Son casi desconocidas en los países tropicales.

Consta esta familia de unas ciento cuatro especies, agrupadas en diecisiete géneros. Los principales son :

Cantúa—La especie *C. pirifolia*, del Cauca, del Ecuador y del Perú, es empleada para teñir de amarillo.

Cobea—Su especie más conocida es la *C. scandeus*—Yedra morada—Funeraria—Hermosa enredadera, originaria de Méjico y cultivada en las tierras frías, Bogotá, Tunja, etc.

Phlox—Muchas de sus especies: *Ph. paniculata*, *Ph. maculata*, son cultivadas por sus flores muy aromáticas. El cultivo ha producido numerosas variedades.

Familia CIV—Convolvuláceas

Plantas herbáceas o subfrutescentes, casi siempre volubles y trepadoras, con hojas alternas y sencillas. Cáliz con cinco sépalos regulares. Corola gamopétala regular, con cinco lóbulos. Estambres, cinco, insertos en la corola. Ovario libre, situado sobre un disco hipogino, tiene dos o cuatro lóculos. Estilo sencillo o doble. El fruto es una cápsula que se abre en dos o cuatro valvas, cuyas suturas corresponden a los tabiques.

Son muy abundantes en los países intertropicales y casi desconocidas en los climas muy fríos. En la flora colombiana abundan en las tierras templadas y algunas son notables por sus hermosas flores, conocidas con los nombres de Convólvulo y Batatilla, de los géneros *Evolvulus* y *Pharbites*, etc.

Las raíces abundan en un jugo lechoso acre, que tiene propiedades diuréticas y purgantes, debidas a una resina particular que es el principio activo de la Jalapa, proveniente de la *Exoginium purga*, originaria de Méjico.

Aquellas pequeñas plantas volubles, desprovistas de hojas, que tienen la apariencia de largos hilos amarillos que se desarrollan sobre otras plantas, tanto en la tierra fría como en la caliente, en la Sabana de Bogotá, en Tocaima, etc., llamadas fideos, cuerdilla, etc., pertenecen al género *cúscuta* de esta familia.

Familia CV – Borragíneas

Yerbas, arbustos y hasta árboles, provistos en las hojas y en el tallo de pelos hirsutos. Hojas alternas. Flores en racimos escorpioides. Cáliz gamosépalo, regular, con cinco lóbulos. Corola gamopétala, de cinco lóbulos; presenta, en algunos géneros, en la garganta, cinco fórnices o apéndices. Estambres cinco, alternos con los lóbulos de la corola. Ovario cuadrilobado, tiene cuatro lóculos monospermas; es muy deprimido en el centro. Estilo terminado por un estigma bilobado. Fruto compuesto de cuatro carpelos monospermas.

Son propias principalmente de los países templados del hemisferio norte. Las especies colombianas son de las tierras frías. Las principales son: *Ehretia tomentosa*, de Bogotá; *Cynoglossum trianeum*, de Antioquia, vive a 3,000 metros de altura; *Eritrichium linifolium*, del Quindío y de Pasto, etc.

Las Borragíneas son mucilaginosas y emolientes. Se dice que contienen nitrato de potasa. Las más conocidas son la Borraja, *Borago officinalis*, usada como sudorífico; y el Heliotropo, *Heliotropium peruvianum*, cultivado por el aroma de sus flores, muy empleadas en perfumería. De ellas se extrae un glucosido, la *heliotropina*, de propiedades antisépticas.

Muy vecina de esta familia es la de las Cordiáceas, que algunos consideran como simple tribu de ella. En la flora colombiana está representada, principalmente, por la *Cordia Salviaefolia*, árbol conocido con el nombre de Salvio Negro, común en los Andes de Bogotá, Facatativá, etc.; y *C. lanata*, Salvio Blanco, que crece con el anterior. Suministran regular madera de construcción.

Familia CVI—Labiadas

Esta familia constituye una de las más naturales del reino vegetal, y una de las más importantes desde el punto de vista de sus aplicaciones.

Son plantas herbáceas, algunas veces arbustos, de tallo cuadrado, hojas sencillas y opuestas. Flores axilares, en espigas o en racimos. Cáliz gamosépalo, tubular, con cinco dientes desiguales. Corola gamopétala, tubulosa, irregular, dividida en dos labios. Estam-

bres, cuatro, didinamos, a veces abortan los más cortos. Ovario situado sobre un disco hipogino, profundamente cuadrilobado. Estilo sencillo, estigma bífido. El fruto se compone de cuatro aquenios monospermas, encerrados en el cáliz persistente.

Las Labiadas carecen de propiedades nocivas o deletéreas; la mayor parte son fragantes y aromáticas, usadas como tónicos, y algunas empleadas en perfumería.

Esta numerosa familia, que consta de cerca de dos mil quinientas especies, agrupadas en unos ciento veinticinco géneros, se halla dispersa en todo el mundo, y tiene numerosos representantes en la flora colombiana. Muchas especies exóticas se cultivan por su aroma, como yerbas fragantes y medicinales; por ejemplo, la Salvia común, *Salvia officinalis;* las Albahacas, *Ocymum basilicum y gratisimum;* el Orégano, *Hyptis suaveolens*; la Alhucema, *Lavándula vera;* el Toronjil, *Melissa officinalis;* el Orégano, *Oreganum vulgare;* la Mejorana, *Oreganum mejorana;* el Tomillo, *Thymus vulgaris;* el Romero, *Rosmarinus officinalis*, etc. Muy usadas ya como condimento o como cordiales. Todas son estimulantes.

El género *Salvia* cuenta numerosas especies en nuestra flora, como son: *S. tolimensis*, *S. tortuosa*, *S. Moschata*, etc., todas de las regiones frías y templadas.

El género *oscymum* está representado por la albahaca de tierra caliente, planta aromática, común en Anapoima, Tocaima, etc.

El polco, pequeña labiada que crece en abundancia en los prados húmedos de tierra fría, y que es notable por su exquisita fragancia, *Micromeria brownii*, es distinto de la planta europea que lleva el mismo nombre y que pertenece al género *Mentha*. Las labiadas aromáticas deben sus propiedades a la esencia que contienen.

El toronjil, *Melissa officinalis*, es la base de la Agua carmelitana, de uso universal.

Las plantas de ornato, de hojas de color, llamadas *coleos*, pertenecen al género *Coleus*, de esta familia.

Familia CVII—Verbenáceas

Yerbas, árboles o arbustos de hojas generalmente opuestas. Flores en corimbos o en racimos. Cáliz gamosépalo, tubular. Corola gamopétala, tubular, con el limbo a veces irregular. Estambres didi-

namos, o sólo dos, por aborto. Ovario con dos o cuatro lóculos. Estilo sencillo. Estigma sencillo o bífido. El fruto es una baya o una drupa, compuesta de dos o cuatro lóculos monospermas.

Las especies de esta familia son más comunes en los países tropicales que en las zonas templadas. En la zona tórrida son arbustos y árboles, mientras que en las latitudes frías son apenas plantas herbáceas.

Las especies colombianas son, unas de las tierras frías y otras de las templadas y calientes. Algunas son tónicas y aromáticas

Consta esta familia de unos cuarenta y cinco géneros, de los cuales los principales son:

VERBENA

Son plantas herbáceas, de tallos cuadrangulares y de flores en espinas o cabezuelas terminales.

Sus especies más notables son:

V. dichotoma—Verbena—De todas las tierras templadas, desde la Sierra de Santamarta, Ocaña, Fusagasugá hasta Popayán. Notable por sus grandes flores de color morado oscuro.

V. valerianoides—Verbena—De las tierras frías de Cundinamarca y Boyacá. Característica de tierras feraces. Son consideradas como refrescantes y tónicas, y se emplean en el tratamiento de la fiebre tifoidea. Es muy semejante a la verbena europea, *V. officinalis.*

LIPPIA

Comprende arbustos americanos, por lo común aromáticos.

L. citrodora, *Aloysia citradora*, de Jussien—*Cidrón*—Arbusto originario del Perú, pero cultivado en Colombia en las tierras frías, por el exquisito aroma de sus hojas, debido a la presencia de un aceite especial y de un principio propio llamado *Lippiol.* Se usa en infusión y tiene propiedades tónicas, diaforéticas y pectorales.

Lippia geminata, *Lippia dulcis. Salvia* de tierra caliente—Crecen en la hoya del bajo Magdalena. Son aromáticas y se consideran como pectorales.

LANTANA

Sus especies son arbustos aromáticos, propios de las regiones tropicales, en especial de América. Tienen propiedades febrífugas y son además aromáticas y tónicas. Obran sobre la circulación y bajan la temperatura, debido a un principio propio llamado Lantanina.

L. cámara, L. crocea—Cariaquito—De las Antillas y del litoral de Colombia y Venezuela; tienen, como las demás especies del género, propiedades estimulantes y tónicas muy pronunciadas. La infusión de las hojas se usa para facilitar las funciones digestivas, y como antiespasmódicos.

L. Moritziana. Sanguinaria—De flores rojas, caracteriza la flora de las tierras templadas, entre 600 y 2,000 metros.

DURANTHA

D. mutissii—Espino negro. Común en la Sabana de Bogotá y en Pamplona, en donde es conocido con el nombre de *garbancillo.* En él vive el gusano de seda, cultivado por las Hermanas de la Caridad de Bogotá, y cuya fibra trabajan con esmero. El espino de largos aguijones rojos, llamado *Cuca* en Ocaña, es el *D. ellisia.*

AVICENIA

La especie principal es:

A. nítida—Mangle—Crece en la costa del mar de las Antillas, en la desembocadura de los ríos. El tronco, recto y alto, se emplea para los mástiles de embarcaciones pequeñas. Es notable su madera, por el entrecruzamiento de sus fibras, en todo sentido. Densidad, 0.768.

El árbol conocido en el valle del Cauca con el nombre de Palo blanco, *Citharexilon tomentosum*, pertenece también a esta familia.

Familia CVIII—Acantáceas

Yerbas o arbustos de hojas opuestas y de flores en espigas, acompañadas de brácteas en su base. Cáliz con cuatro o cinco sépalos. Corola gamopétala, irregular, a veces bilabiada. Estambres didinamos; a veces son dos, por causa de aborto. Ovario dispuesto sobre un disco anular, tiene dos lóculos. Estilo sencillo. Estigma bilobado. El fruto es una cápsula bilocular, se abre con elasticidad en dos valvas, cada una lleva consigo la mitad del tabique. Las semillas están situadas sobre un podosperma filiforme, a veces ensanchado en forma de gancho.

Las Acantáceas son plantas esencialmente tropicales. Sólo el género Acanto, cuyas hermosas hojas dieron el tipo del capitel corin-

tio, es propio de las zonas templadas. Algunas, como las de los géneros Justicia y Ruellia, son plantas muy hermosas, pero en general son de escasa importancia. La mayor parte son mucilaginosas y ligeramente amargas, algunas son pectorales y otras se usan en tintorería.

Los géneros principales son :

JUSTICIA

Este género cuenta en la flora colombiana varias especies, todas propias de las regiones ardientes. Las más notables son :

J. pectoralis—Yerba del carpintero—Es común, cultivada o silvestre, en toda la América ecuatorial, Cartagena, Magangué, las Antillas, llanos del Orinoco, San Fernando de Atabapo, etc. Tiene propiedades pectorales y se usa en infusión. También se considera como vulneraria y resolutiva. Se emplea para curar las heridas, de donde le viene el nombre común. Entra en la composición del elíxir de Courceller.

J. poligonoidea, del Valle del Cauca, *J. interrupta*, de Mariquita y Santa Ana tienen propiedades análogas.

RUELLIA

Nuestra flora cuenta numerosas especies, algunas cultivadas por sus flores.

R. macrophylla—Maravilla—De Turbaco, Santamarta, etc.

R. purdieana—De hermosas flores, color lila purpúrea. Propia de las tierras calientes. Se cultivan algunas variedades.

R. inundata, de Mompós, de flores rojas.

R. geminiflora, del norte del Tolima, de flores violadas, etc.

La raíz es emética, y se usa en lugar de la hipecacuana.

TRICHANTEIA

Su especie principal es *T. gigantea*, cajeto en Ocaña ; tuno en Villavicencio ; nacedero en Ibagué. Arbusto de una zona de dispersión muy extensa, muy común en las orillas del Magdalena. Se considera como antihelmíntico.

La *aphelandra pulcherrima* crece en Cartagena, lo mismo que la *eritraria frondosa*, ambas de flores azules.

Familia CIX—Solanáceas

Son yerbas o arbustos, algunas veces provistos de aguijones, de hojas alternas, sencillas y sin estípulas. Flores extraxilares o en espigas o racimos. Cáliz gamosépalo y persistente con cinco divisiones. Corola gamopétala, regular, con cinco lóbulos. Cinco estambres. Ovario situado sobre un disco hipogino con dos, tres o cuatro lóculos polispermas. Estilo sencillo, estigma bilobado. El fruto es una baya, como en la papa, o una cápsula de dos a cuatro lóculos polispermas que se abren en otras tantas valvas, como en el tabaco; semillas reniformes, de endosperma carnoso.

Las especies de esta familia están dispersas en todo el mundo, pero son más abundantes en los países intertropicales, tanto en las regiones frías como en las cálidas y templadas.

Aun cuando algunas especies suministran alimentos sanos y agradables, como la papa y el tomate, todas las plantas de esta numerosa e importante familia contienen ya en las hojas, ya en los frutos, y en mayor o menor proporción, un principio acre y narcótico, que por lo menos es siempre perjudicial cuando no constituye un veneno activo y peligroso.

Los géneros principales son :

NICOTIANA

Sus especies son, en la mayor parte, propias de la América ecuatorial. La más notable es :

N. tabacum —Tabaco—Planta americana, cuyo cultivo se ha extendido por toda la zona tórrida por el uso que se hace de sus hojas ya para la fabricación de cigarros, ya, en parte, como masticatorio, o ya en polvo, en forma de rapé, como estornutatorio. El consumo inmenso que en todo el mundo se hace del tabaco ha convertido su cultivo en considerable fuente de riqueza para los países que lo pueden hacer. El tabaco requiere una tierra rica y al mismo tiempo arenosa. Como su cultivo agota rápidamente el terreno es preciso abonarlo con frecuencia. En Colombia el tabaco se produce de muy buena clase en Ambalema ; en las sabanas del Carmen, en Bolívar; en Palmira, etc.

El tabaco es un poderoso narcótico estimulante. Su uso disminuye el apetito, entorpece los nervios gástricos y predispone a la arte-

rioesclerosis; se dice que afecta la memoria. El uso exagerado es causa frecuente de parálisis. Es un vicio que debe combatirse enérgicamente, principalmente en los niños, para cuyo desarrollo es muy perjudicial.

El principio activo del tabaco es la *nicotina*, alcaloide líquido y volátil preconizado contra el tétanos.

El aceite de tabaco que se absorbe y se pasa en el acto de fumar es uno de los más violentos venenos conocidos.

El saire, *N. pulmonaroides*, de Ipiales, se cultiva como planta medicinal.

DATURA

Plantas herbáceas o arbustos virosos, de hojas oblongas y de flores solitarias. Las especies principales son:

D. stramonium—Estramonio—Planta americana, pero extendida en todo el mundo. Llamado yerbagómez en Santander y tonca en el Cauca.

D. arbórea—Borrachero blanco—Propia de la región fría de los Andes colombianos, Pamplona, Tunja, Bogotá, Popayán, etc.

D. sanguínea—Borrachero rojo—Crece con el anterior. Propiamente debiera ser simple variedad.

Son plantas muy venenosas. Las hojas se emplean al exterior como anodinas y resolutivas. Tienen propiedades narcóticas muy pronunciadas. Conocido es el accidente ocasionado en Chocontá a los soldados del conquistador Quesada por haber tapado con hojas de borrachero la olla en que cocinaron sus alimentos.

Las semillas del borrachero llamadas chamico en el Cauca, tonca en el Tolima, cacao sabanero en Cundinamarca, son igualmente enérgicos narcóticos. Con este último nombre, sobre todo, ha adquirido triste celebridad en los anales de la criminalogía, pues con frecuencia se han empleado en tintura mezclada a un licor alcohólico para producir sopor profundo, durante el cual la víctima es despojada de los valores que lleva consigo. Su principio activo es la *daturina*. Produce vértigos, estupor, agitación y delirio y hasta la muerte en dosis considerables. Su acción dilata la pupila, como la belladona. Se ha observado que en las casas de los campos, rodeadas de borracheros, por el exquisito aroma de sus flores, con frecuencia los niños sufren de estravismo. Se aconseja la tintura contra la epilepsia, el reumatismo y hasta contra la locura.

ATROPA

Este género comprende una sola especie:

A. belladona—Belladona—Especie europea, muy importante por el uso que de ella hace la medicina. La raíz contiene *inulina*, *asparagina* y *atropina*. Esta última, que se encuentra también en las hojas, en los tallos y en los frutos, es un alcaloide blanco muy venenoso. Es el principio activo de la planta; como la daturina, obra sobre la pupila ensanchándola, y se usa en las enfermedades de los ojos. La belladona, ya en extracto, ya en ungüento, tiene numerosas aplicaciones en medicina. Obra sobre el organismo disminuyendo la sensibilidad y estimulando la energía de los músculos de la vida orgánica y paralizando los de las funciones de relación.

La *A. viridifolia*, de Nariño, el Guáitara, etc., tiene, como las demás especies del género, propiedades semejantes.

En la sabana de Bogotá se da el nombre de belladona a una pequeña planta trepadora, llamada también zarcillo de bruja y fruta del diablo, que no pertenece a este género. Es el *salpicroma difussum*, y según el señor Matiz, pintor de la Expedición Botánica, tiene las mismas propiedades de la verdadera belladona.

PHYSALIS

Las especies de este género son yerbas de hojas enteras. El cáliz acrescente encierra el fruto, que es una baya. Los principales son:

Ph. peruviana—Uchuba, en Bogotá. El fruto es comestible. Contiene ácido cítrico. Es diaforética.

Ph pubescens—*Ph foetens*—Especies propias de las tierras calientes, hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. Uva de perro, en el Cauca y en las Antillas; Topo, en los Llanos; Topetorope, en el Magdalena. Todas son narcóticas. Las dos últimas se usan en el Llano para curar el vómito negro. Tienen propiedades febrífugas.

SOLANUM

Son plantas herbáceas, de hojas alternas, de corola rotásea y con el fruto formado por una baya. Sus numerosas especies son de las regiones tropicales y templadas de todo el globo. En Colombia cuentan en abundancia con representantes en todos los climas. Las principales son:

S. tuberosum—Papa—Originaria de la América meridional; hoy cultivada en todo el mundo por los numerosos tubérculos que se producen en las raíces y que constituyen en Europa y en América uno de los artículos alimenticios de mayor importancia. Nosotros la hemos encontrado en considerable cantidad, al estado espontáneo, en las montañas de Tierradentro, en las márgenes del río Páez.

S. triste—Cucubo—Abundante en los Andes de Bogotá. Los frutos, como todos los de las especies de este género, son narcóticos y venenosos, principalmente los de las especies arbóreas, como ésta. Cuatro de ellos que comió un niño, le produjeron la muerte.

S. sanatum—Lulo, en Bogotá; participa de las propiedades del género.

S. nigrum—Yerbamora—Común en los campos incultos de Europa y de América. En Colombia vive en las regiones fría y templada, entre 2,000 y 2,700 metros sobre el mar. También es narcótica, y se usa en cataplasmas emolientes y en baños aromáticos.

S. fœtidum—Yerba hedionda, en Popayán—Tiene un marcado olor desagradable, al cual debe su nombre. Se le considera como febrífugo.

S. mamosum—Rejalgar, en Villeta—Propio de las tierras calientes hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. Esta planta, de flores azules y de frutos amarillosos, del tamaño de una manzana, se usa como antipsórico. Es amarga y diurética.

Todas las especies de este género son narcóticas y venenosas. Deben sus propiedades a la presencia de un alcaloide llamado *solanina*, que cristaliza en agujas blancas y sedosas de sabor muy amargo.

LYCOPERSICUM

Son plantas originarias de la América intertropical. Profusamente cultivadas en las huertas en todo el mundo, por sus frutos muy usados en la economía doméstica. El cultivo ha dado origen a numerosas variedades.

L. esculentum—Tomate—Los frutos empleados como condimento, son ligeramente estimulantes. Se hace de ellos un consumo extraordinario en ensaladas, salsas, etc.

CAPSICUM

Sus especies son originarias de las regiones tropicales de Asia y de América. Se cultivan por el sabor aromático y picante de sus frutos. Las principales son:

C. annum—Ají—Pimiento—Su cultivo ha producido numerosas variedades. El fruto es muy usado como condimento. Tiene un sabor picante que, en pequeña cantidad, es agradable y estimulante, pero en mayores cantidades determina una sensación de ardor, insoportable. Su acción se ejerce sobre el paladar y las encías, y en general sobre las mucosas. La composición de los frutos del ají es la siguiente: fécula, 9; aceite muy acre, 1,9; una sustancia que parece cera, unida a materia colorante, 0.9; sustancia azoada, 5; sales de potasa, 6; leñosa, 67. El principio activo, unido al aceite, es la *capsicina*, que se volatiliza fácilmente. El humo que despiden los frutos cuando se queman, irrita los bronquios y produce una tos muy fuerte, acompañada de estornudos y de náuseas. La capsicina se disuelve fácilmente en el vinagre, y por este medio se desvanece la sensación de ardor insufrible que produce en los ojos el contacto del ají.

El ají usado con moderación es digestivo y combate la dispepsia atónica. Según el doctor Allegre, de la Academia de Medicina de París, no hay medicamento que pueda reemplazar al ají en el tratamiento de las hemorroides. Se recomienda igualmente contra el reumatismo articular.

Las otras especies notables son:

C longum—Ají largo—*C pubescens*, etc.

CESTRUM

Son arbustos de hojas muy enteras, cortamente pecioladas, muy verdes y lisas. Los frutos son pequeñas bayas. Se encuentran en Colombia en todos los climas, desde la tierra ardiente de Cartagena *C. pendulinum*, y de Mariquita, *C. mariquitense*, hasta las tierras frías de los Andes de Bogotá. *C. tinctorium*, conocidas como otras especies, con el nombre vulgar de Uvilla y de tinto. Los frutos de casi todas, y principalmente de la Uvilla, tiñen de negro, y con su jugo se prepara una tinta regular.

Algunas Solanáceas, como las Petunias, llamadas Conservadoras en Bogotá, se cultivan por sus flores.

Familia CX—Escrofulariáceas

Yerbas o arbustos de hojas sencillas, alternas u opuestas, con flores en racimos o en espigas terminales. Cáliz con cuatro o cinco

divisiones desiguales. Corola gamopétala, irregular, labiada o personada. Estambres, dos o cuatro didinamos. Ovario con dos lóculos polispermas. Estilo sencillo. Estigma bilobado. Fruto, una cápsula bilocular de dehiscencia, muy variable. Semillas numerosas.

Las plantas de esta familia se encuentran en abundancia en todo el mundo, desde las regiones más frías hasta las más ardientes de los países ecuatoriales. En Colombia, desde el nivel del mar, en Cartagena y Turbaco, la *Capraria biflora*, llamada Fregosa, por la aspereza de sus hojas, hasta los Andes de Bogotá, a 2,700 metros de altura, en que vive el Cascabelillo, *Alonsoa o Hemimeris meridionalis*. Pero la mayor parte son de los climas templados y cálidos.

Las escrofulariíneas se distinguen, principalmente, por sus flores irregulares de colores brillantes y de formas bizarras y caprichosas.

Consta esta familia de algo más de mil ochocientas especies, agrupadas en ciento setenta y seis géneros. Los principales son:

CALCEOLARIA

Sus especies son notables por sus flores de forma singular y de colores sin rival. Se cultivan muchas variedades conocidas con el nombre vulgar de Ridículos. La flora colombiana cuenta con numerosas especies, entre ellas la *Cal. scabiefolia*, común en los Andes de Bogotá—Ridículo pequeño—de flores pequeñas, amarillas y numerosas. Las hojas y la raíz son eméticas y purgantes.

ANTIRRHINUM

Su especie—*Ant. majus*—Guargüerón, Gallito, etc., es originaria de Europa, pero se cultiva por sus flores de corola personada. Se ha usado como diurética y vulneraria.

CAPRARIA

Plantas herbáceas, de hojas alternas y aserradas, y de flores en pedúnculos axilares.

La especie principal es:

La *C. biflora*—Fregosa—De Cartagena, Venezuela y las Antillas. Se usa como tónico y estimulante, en infusión; debe emplearse con cuidado porque en dosis muy cargada puede producir estupor, rigidez y aun parálisis.

SCOPARIA

Yerbas o arbustos muy ramosos, de hojas opuestas o verticiladas, y de flores axilares.

La *S. dulcis*—Escobilla—Planta muy común en los Departamentos de la Costa y en las Antillas. Se recomienda contra las diarreas. La raíz se tiene por diurética y febrífuga. Las ramas se usan también para hacer escobas.

DIGITALIS

Sus especies son herbáceas, de corola digitaliforme. Propias de Asia y de Europa. La más importante es:

D. purpúrea—Digital—Aclimatado en Colombia, hasta el punto de crecer espontáneo en las tierras frías: 2,400 y 3,000 metros de altura. Es planta muy importante por las aplicaciones que tiene en medicina. Ejerce sobre el corazón una acción rápida y segura, y se emplea como tónico de ese órgano en los casos de insuficencia mitral y siempre que se necesite regularizar la circulación. También está indicada en el tratamiento de muchas enfermedades mentales. Su principio activo es la *Digitalina*, álcali muy enérgico. Administrado en dosis fuertes es veneno mortal.

SCOBEDIA

Plantas herbáceas, de hojas oblongas. Corola infundibiliforme, de tubo alargado. Especie principal:

La *S. scabrifolia*—Azafrán, color. De Antioquia, Cauca y Santander. Entre 1,000 y 2,000 metros de altura. Común en Tierradentro, etc. Planta de hermosas flores blancas; la raíz tiene una materia colorante y se usa para dar color a la comida.

Familia CXI—Plantagíneas

Son plantas herbáceas, de flores en espigas sencillas, rara vez solitarias. Cáliz con cuatro divisiones. Corola gamopétala tubular, con cuatro divisiones. Estambres, cuatro. Ovario libre con uno, dos o cuatro lóculos. El estilo termina por un estigma sencillo. El fruto es una píxide, cubierta por la corola que persiste.

Esta pequeña familia, compuesta sólo de ocho géneros, es propia de las tierras frías. Sus especies son ligeramente amargas y astringentes y son tenidas como febrífugas. Las principales son:

Plan. Mayor—Llantén—Común en Europa y en América. En Bogotá, Tunja, Pamplona, etc.

P. rigida—Del Nevado del Tolima, a 3,500 metros de altura.

P. sericea, de la Sierra Nevada, etc.

Clase IV—Monoclamídeas

Flores frecuentemente unisexuales, monoperiantias: esto es, sin pétalos propiamente dichos; en caso de existir se hallan confundidas con los sépalos. Comprende treinta y siete familias.

Familia CXII—Nictagéneas

Son yerbas, arbustos y aun árboles, de hojas sencillas. Flores acompañadas a veces de brácteas coloradas. Cáliz gamosépalo, tubular, de color, protuberante en la parte inferior; el limbo se divide en varios lóbulos plegados. Estambres de cinco a diez insertos en un disco hipogino cupuliforme. Ovario unilocular con un solo óvulo. Estilo y estigma sencillos. El fruto es un aquenio cubierto en parte por el disco y la base del cáliz, que son de naturaleza crustácea.

Son propias de las regiones cálidas de ambos hemisferios. La raíz de muchas de ellas es purgante, como la *Myrabilis Jalapa*, conocida con los nombres de Trompetilla y Bella de noche, por la singularidad de abrir su flor durante la noche. Se cultiva como planta de ornato.

La *M. híbrida*, de Ibagué, muy semejante a la especie anterior, tiene las mismas propiedades. Otras, como la *Abronia parviflora*, Chulco, de Popayán, son astringentes y febrífugas. La *Boheravia decumbens*, rodilla de pollo, en Antioquia, se usa contra la disenteria.

La *Bouganvillea spectabilis*, llamada en algunas partes, como en Cúcuta, Bellísima, es notable por las grandes brácteas de color morado que acompañan a las flores. Es propia de las tierras calientes: Cúcuta, Tocaima, etc.

Familia CXIII—Amarantháceas

Plantas herbáceas o arbustos de hojas enteras y flores pequeñas. Cáliz gamosépalo, con cuatro a cinco divisiones. Estambres de tres a cinco; a veces monadelfos, entonces los filamentos forman un tubo membranoso que lleva las anteras en su cara interna. Ovario libre, unilocular, con un solo óvulo. El fruto, rodeado en lo general por el cáliz, es un aquenio o una pequeña píxide.

Algunos amarantos, el *A. caudatur* y otros, se cultivan en los jardines por sus flores rojas, dispuestas en grandes espigas cilíndricas. Otras especies de los géneros *Alternanthera* y *Teleianthera*, conocidas con los nombres de abrojos, descansé, cresta de gallo, etc., se cultivan igualmente como plantas de ornato.

Familia CXIV—Quenopodiáceas

Plantas herbáceas, de hojas sin estípulas. Flores pequeñas, a veces unisexuales, dispuestas en racimos. Cáliz gamosépalo, tubuloso, con tres a cinco lóbulos. Estambres de uno a cinco. Ovario libre, unilocular y monosperma. Estilo sencillo, o con dos a cuatro divisiones, terminadas cada cual por un estigma sencillo. El fruto es un aquenio o una baya pequeña.

Las Quenopodiáceas se encuentran en todo el mundo, pero principalmente en las regiones fuéra de los trópicos.

Consta esta familia de unos setenta y dos géneros. Los principales son:

BETA

Son plantas herbáceas, de raíz con frecuencia fusiforme.

B vulgaris. B. cicla—Acelgas—Plantas europeas, pero cultivadas en todo el mundo Sus hojas son comestibles.

B. rapa—Remolacha. Se cultiva por su raíz, que es comestible. Contiene una gran cantidad de azúcar. El zumo de la raíz es refrigerante y sedativo.

CHENOPODIUM

Son plantas de las regiones templadas de ambos continentes. Las especies principales son:

Ch. antihelminticum—Paico—Común en las tierras frías. Bogotá, Tunja, Pamplona, etc. Tiene propiedades vermífugas, debido a un aceite esencial que contiene en gran cantidad.

Ch. quinoa—Quinoa—Planta americana, cuyas semillas se dice servían de alimento a los Chibchas y a los Peruanos. Hoy se puede decir que no existe en Colombia. Es muy semejante al Cenizo, *Ch. álbum*, de la Sabana de Bogotá.

El *ullucus tuberosus*—Rubia o chugua, en Cundinamarca. Ulluco, en Pasto, produce un tubérculo comestible.

Familia CXV—Fitolacáceas

Esta pequeña familia está compuesta de géneros separados de las Quenopodiáceas, de las cuales se distingue por tener los estambres mucho más numerosos, y el ovario multilocular. Sus especies, en lo general, son acres.

La principal de nuestra flora es la *Phytolaca bogotensis*. Guaba, en Bogotá; cargamanta, en Antioquia. Común en todas las tierras frías, tiene propiedades purgantes y vermífugas. De las hojas y de los frutos puede obtenerse una tinta o una laca roja.

Familia CXVI—Polygonáceas

Las especies que componen esta familia se distinguen de las Quenopodiáceas y de las Fitolacáceas por la vaina estipular u *ochrea*, que acompaña siempre a las hojas. Casi no hay parte del mundo que no tenga representantes de esta familia. Casi todas contienen en las hojas ácidos cítrico, oxálico y málico. Esta familia suministra a la terapéutica el ruibarbo, que es la raíz del *rheum palmatum*, especie asiática. Es muy usado como tónico y purgante.

Entre nosotros, el género Polygonum está representado principalmente por el *P. persicaria* y *P. segetum*. Barbasco, que crece en abundancia en los terrenos húmedos de la tierra fría, Bogotá, Sogamoso, Pamplona, etc., cerca de las corrientes de agua. Tiene propiedades insecticidas. El género *Rumex*, cuenta con las siguientes especies:

Rumex crispus, *R. obtusifolius*—Bijuacá, romaza, lengua de vaca. Crece en abundancia en la tierra fría. Tiene una gran cantidad de

mucílago y un principio propio llamado *rumicina*, que se ha preconizado contra la obesidad. Es un forraje excelente.

El *coccoloba uvifera*, uva de mar. Es un árbol de siete a diez metros de altura, muy común en toda la costa del mar de las Antillas. Es astringente. Los frutos, aunque ácidos, son comestibles. La madera se usa en ebanistería. Da un color rojo, y por decocción se obtiene un extracto rojo oscuro, que es uno de los *kinos* del comercio. Otras especies, de la misma región, *C. pubescens*, *C. diversifolia*, etc., tienen las mismas propiedades.

Antigonum tamnifolium—Bellísima—Es una de las plantas de ornato más apreciadas de nuestras tierras calientes.

Familia CXVII—Lauríneas

Son árboles o arbustos de hojas alternas, rara vez opuestas, con frecuencia coriáceas y punteadas. Flores a veces unisexuales, están dispuestas en panículas o en cimas. El cáliz gamosépalo, con cuatro a seis divisiones profundas. Estambres en número de cuatro, ocho o doce, insertos en la base del cáliz y dispuestos en dos series; las interiores tienen las anteras extrorsas; y las exteriores las tienen introrsas; los filamentos tienen en la base unos apéndices pediculados. Las anteras se abren por dos o cuatro valvas. Ovario libre y unilocular, tiene un solo óvulo. Estilo y estigma sencillos. Fruto carnoso o drupáceo, acompañado por el cáliz, o sólo por la base. La semilla contiene un gran embrión homótropo.

Las plantas de esta importante familia son de las regiones tropicales de ambos hemisferios. En Europa sólo existe una, el *laurus nobilis*, y en Africa son desconocidas.

Todas las *lauríneas* son má o menos aromáticas y fragantes. Algunas suministran maderas preciosas; otras son febrífugas, y otras, como el alcanfor, elaboran aceites fijos y volátiles muy apreciados.

Cuenta esta familia unas cuatrocientas cincuenta especies, agrupadas en cuarenta y seis géneros, de los cuales los principales son:

CINNAMOMUM

Sus especies son árboles o arbustos asiáticos, de hojas siempre verdes, y muy aromáticas. Las más notables son:

C. zeilaicum—Canelo de Ceilán—La corteza constituye la canela de Ceilán, tan apreciada como condimento, y también en perfumería y para dar aroma a muchos licores. Tiene enérgicas propiedades estimulantes, debido al aceite esencial que contiene.

C. camphora—Alcanfor—El *laurus camphora*, de Lineo. Propio de la China y del Japón, principalmente de la isla Formosa. De toda la planta, muy aromática, se obtiene por destilación el alcanfor del comercio, muy empleado en medicina como resolutivo, sedativo, etc.

PERSEA

Arboles de hojas coriáceas, propios de las regiones tropicales de América; unos pocos son de Asia. Cuenta en la flora colombiana con numerosas especies. La principal es:

P. gratísima -Aguacate, curo—Común en las tierras cálidas y templadas de toda la América ecuatorial. Especie notable por sus frutos muy agradables para comer. Según el análisis del señor Ricord de Mariana, la parte comestible tiene la siguiente composición química: aceite verde con laurina: aceite suave con oleína, estearina y materia vegeto-animal, goma, azúcar y huellas de ácido acético. El aceite de aguacate se usa contra la gota y también para impedir la caída del pelo. Las semillas contienen un jugo de color oscuro, que mancha de manera indeleble las telas blancas; en los campos se usa para marcar la ropa.

P. mutisii—Crece en los bosques de Facatativá.

NECTANDRA

Son plantas de las regiones cálidas de Australia y de la América ecuatorial. Su especie más notable es:

N. cinnamomoides—Canelo de los Andaquíes. Hermoso árbol propio de los bosques de los ríos Pescado, Fragua y Hacha, en la Intendencia del Caquetá. La corteza tiene casi el mismo aroma de la canela de Ceilán, debido a la presencia del mismo aceite esencial de ésta. El sabio Mutis plantó en Mariquita unos árboles de Canelo, de los Andaquíes, de los cuales sólo queda una silla fabricada con la madera de uno de ellos, la cual regaló al Museo Nacional de Bogotá el Presidente doctor Restrepo. Las demás especies del género son igualmente aromáticas.

OCOTEA

Este género cuenta con numerosas especies en la flora colombiana, tanto en las tierras frías como en las calientes. La *O. cericea* y la *O. latifolia* viven en los Andes de Bogotá, a 2,600 metros sobre el mar; mientras que otras son de los valles ardientes del Magdalena. La principal es:

O. Caparrapí—Canelo—Palo de Caparrapí. Arbol de hojas grandes coriáceas, muy común en las montañas templadas de Guaduas, Muzo, La Palma, etc. Produce en abundancia, tanto en el tronco como en los frutos, el aceite conocido con el nombre de Aceite de Caparrapí.

El aceite de Caparrapí se usaba antes como alumbrado en las regiones que lo producían; pero después ha adquirido una gran reputación como succedáneo de los bálsamos de Copaiba y de Gurgun, lo mismo que de la Cubeba, como remedio contra las picaduras de los animales venenosos, y sobre todo como antiséptico en la curación de llagas y de heridas, ya sean fortuitas o producidas por operaciones de cirugía.

El profesor don Francisco J. Tapia ha hecho sobre el aceite de Caparrapí estudios muy interesantes (1).

Las Lauríneas suministran maderas aromáticas e incorruptibles, debido al aceite esencial que en gran cantidad contienen. Figura entre ellas, en primer lugar, el árbol conocido con el nombre de *Comino crespo*, del género *Aniba*, propio de la Cordillera Central, y cuya madera de color amarillo, con bellas irisaciones doradas, es refractaria a la acción de la *carcoma*.

Familia CXVIII—Myristicáceas

Son árboles corpulentos, de hojas enteras y alternas y de flores dioicas. Cáliz gamosépalo, con tres divisiones valvares. En las flores masculinas hay de tres a doce estambres monadelfos, de anteras muy próximas entre sí. En las femeninas, el ovario es libre y unilocular, en lo general con un solo óvulo. Estilo muy corto y estigma bilobado. El fruto es una especie de baya capsular, que se abre en dos

(1) Véase *Huile de Caparrapí*, por Mr. F. J. Tapia, París.

valvas. La semilla está cubierta por un falso arilo carnoso y laciniado. El endosperma es córneo y muy duro.

Esta pequeña familia es propia de la India y de la América ecuatorial. Son árboles aromáticos. Consta apenas de tres géneros. El principal es:

MYRISTICA

M. fragans—Nuez moscada—Arbol originario de las Molucas. La semilla es la nuez moscada del comercio; muy usada como condimento y para aromatizar ciertos vinos y otras bebidas tónicas. Entra en la composición del Agua carmelitana, el Bálsamo de Fioravanti, etc. El arilo produce la manteca llamada *Macís*, que tiene algunas aplicaciones en medicina.

M. otoba, *M. cebífera*—Otoba—Grandes árboles de las tierras calientes de Colombia: hoya del Magdalena—Guaduas, Honda, etc. Se halla también en Casanare. Entre 300 y 1,000 metros sobre el mar. Todas las partes de estos árboles son aromáticas. Los frutos hervidos en agua dejan sobrenadar un 26 por 100 de materia grasa amarillosa, que se usa para hacer velas y para la fabricación de jabones.

La manteca de la *M. otoba*, es la otoba del comercio, muy reputada como insecticida y antipsórica. Se emplea para combatir la sarna y las enfermedades cutáneas.

El tronco de estos dos árboles deja exudar un jugo rojizo y acre, que expuesto al aire se convierte en resina. Se usa para cauterizar las aftas.

Familia CXIX—Aristoloquias

Yerbas o arbustos volubles, de hojas alternas y enteras y de flores axilares y hermafroditas. Cáliz tubular, con tres divisiones valvares, o irregular tubuloso y de forma muy variada. Estambres de 6 a 12, distintos o adheridos al estilo y al estigma. Ovario ínfero, con tres a seis lóculos. Estilo sencillo. Estigma radiado. El fruto es una cápsula o una baya con tres a seis lóculos polispermas.

Las aristoloquias presentan la particularidad de que su madera no tiene zonas concéntricas, como los otros dicotiledones. Abundan principalmente en las regiones equinocciales de la América del Sur, y en lo general son tónicas y estimulantes.

Las ciento ochenta especies de esta familia se han agrupado en ocho géneros. El principal es:

ARISTOLOQUIA

Cuenta en la flora colombiana con varias especies; las más importantes son:

A. cordifolia—Contracapitana—Esta especie, de grandes flores solitarias, crece en abundancia en el bajo Magdalena. Mompós, Cartagena, etc.

A. anguicida—Guaco—Contracapitana—Propia de Cartagena.

A. turbacencis—Capitana de corazón—De Turbaco.

Estas y otras especias llamadas *Guacos* se tienen como antídoto contra la mordedura de las culebras venenosas. Jacquin dice que el jugo de la raíz machacada de la *A. anguicida*, introducido en la boca de una serpiente, la soporiza de tal modo que se la puede manejar por algún tiempo sin peligro alguno, y si se la obliga a tragar unas gotas, muere en medio de convulsiones.

Todas son tónicas y estimulantes. Las raíces contienen un aceite volátil, una resina amarga y una sustancia acre a la cual deben sus propiedades.

Familia CXX—Euforbiaceas

Yerbas, arbustos o grandes árboles de hojas casi siempre alternas y con estípulas. Flores unisexuales, por lo general muy pequeñas. Cáliz gamosépalo, con tres a seis divisiones profundas, provistas en la parte interna de apéndices escamosos. En las flores masculinas, los estambres son numerosos, libres o monadelfos. En algunas, como en el género Euforbia, cada estambre se considera como una flor. En las flores femeninas el ovario tiene tres o más lóculos, cada uno con dos óvulos suspendidos. El ovario termina por tres estigmas sésiles, bífidos y hasta multífidos. El fruto es una cápsula con tantas cocas como lóculos tiene el ovario. Cada una se abre elásticamente en dos valvas que se apoyan en una columnilla central. Las semillas tienen un episperma crustáceo y un endosperma carnoso.

Todas son plantas que elaboran un jugo lechoso. Muchas son venenosas. La mayor parte son propias de la América ecuatorial.

Consta esta numerosa familia de unas dos mil quinientas especies, agrupadas en ciento noventa y cinco géneros. Los principales son:

EUFORBIA

Sus especies producen todas un jugo lechoso acre y drástico que contiene un principio tóxico llamado *Euforbina*. Ese jugo lechoso se usa para curar las ulceraciones cancerosas y sifilíticas; es un escarótico poderoso.

En nuestra flora, este género está representado, entre otras, por las siguientes especies:

E. orbiculata—Teología—Yerba común en Bogotá y las tierras frías.

E. cotinifolia—Lechero—De las tierras templadas. Cáqueza, Popayán, etc.

HIPPOMANE

La única especie de este género es:

H. mancinella—Manzanillo—Común en las tierras ardientes de la América ecuatorial. Cartagena, Mompós, Honda, etc. Es una de las plantas más venenosas. El fruto, parecido a una manzana, contiene un jugo tan acre, que basta una gota para producir en la piel una úlcera de carácter rebelde. La leche del árbol es tan venenosa que una cucharada pequeña, administrada a un perro, lo mata rápidamente; y el mismo efecto produce, si se aplica a una herida. Se dice que los pescados que se alimentan con el fruto del manzanillo, se vuelven venenosos y ocasionan cólicos violentos a quien los come. No es cierto, como cree el vulgo, que exhale este árbol gases deletéreos; pero el agua que cae de su follaje, cuando llueve, sí produce inflamaciones cutáneas. Según el análisis hecho por Ricord de Madiana, el jugo del manzanillo contiene: una sustancia como jabón; manzanillita, estearina, resina, goma, una proporción notable de caucho y carburo de hidrógeno, que, como en el Caspi, y otras plantas del género Rhus, es el principio venenoso.

SIPHONIA

Grandes árboles del centro de la América equinoccial, de las regiones ardientes y húmedas del Amazonas y sus afluentes, el Putumayo, el Napo, etc. Su especie *S. elástica*, de Pers (*Hevaea guiamensis*. Aub'et), produce en gran cantidad la mayor parte del caucho

que se consume en la industria, y es incalculable fuente de riqueza para las privilegiadas regiones que lo producen.

CARYODENDRON

A este género pertenece el Tacay. *C. orinocensis*, hermoso árbol de la región oriental: el Orinoco y sus afluentes, San Martín. Las semillas, de tamaño un poco mayor que el de las verdaderas almendras, tienen un sabor muy semejante al de éstas y contienen también una gran cantidad de aceite de primera calidad.

JATROPHA

Son plantas herbáceas, rara vez arborescentes, propias de las regiones ardientes de la zona tórrida. Todas tienen propiedades purgantes más o menos pronunciadas. Las principales son:

J. gossypifolia—Purga de fraile—Tuatuá—Común en la hoya del bajo Magdalena. Cartagena, etc. Cúcuta, el Sinú, etc. Las raíces tienen propiedades diuréticas muy pronunciadas. La decocción de la corteza se usa como antiblenorrágico y la de las hojas como purgante.

J curcas—Piñones—Pequeño arbolito lactescente que se encuentra en abundancia en todas las tierras ardientes de la América equinoccial. Las hojas son rubefacientes. Las semillas, conocidas con el nombre de *Piñones*, tienen violentas propiedades eméticas y drásticas, que deben a un aceite que contienen y del cual bastan 10 a 12 gotas para producir sus efectos de purgante. Es conocido en el comercio con el nombre de *Castor vegetal*. En dosis mayores obran como veneno.

J. urens—Hortigón, en la Costa atlántica. Guaritoto, en Venezuela. Común en la hoya del Magdalena. Es planta urente y se ha empleado como vesicante.

MANIOTH

Arbustos americanos, de hojas palmadas, muy importantes por sus raíces carnosas, gruesas y feculentas, que constituyen unas de las principales bases de la alimentación de las clases populares de las tierras ardientes de la América ecuatorial.

Manioth utilíssima—Yuca. Cuenta dos variedades: la yuca dulce, *var. dulcis;* y la amarga o brava, *var. edulis.*

La yuca dulce contiene una gran cantidad de fécula y es un alimento inofensivo, agradable y sano. Mientras que la yuca brava contiene un principio volátil muy venenoso, del cual se puede despojar por el agua o por el calor. Contiene una proporción considerable de ácido cianhídrico. De la yuca se obtiene el *casave*, alimento de las tribus salvajes del Orinoco y sus afluentes, y la *Tapioca*, de tanto uso como alimento para los niños y los convalecientes.

RICINUS

R. communis—Higuerilla—Crece espontáneamente en todas las partes del mundo y en todos los climas. Común en Bogotá, Tocaima, la Costa, etc. De sus semillas se obtiene el aceite de Risino, purgante de acción suave, pero infalible, muy usado en medicina.

CROTON

Sus especies son muy frecuentes en todas las tierras templadas de la América ecuatorial. En Colombia, entre 800 y 1,500 metros de altura. El *C. ferrugineus*, de la Costa atlántica; y el *C. fragans*, de Honda, son de tierras calientes hasta 400 metros de altura; y el *C. mutisianus*, es de tierra fría, región de Bogotá, a 2,600 metros.

Las especies colombianas más importantes son:

C. hibiscifolius, *C. heterophyllus*, llamados Sangre drago. De las tierras templadas y calientes. Fusagasugá, Guaduas, Valle del Cauca, Mariquita, etc. De las heridas practicadas en el tronco fluye un jugo rojo resinoso.

C. peltoides, *C ferrugineus*—Mosquero—De la misma región de las anteriores. Son también arbustos resinosos. Todos tienen la corteza estimulante, y algunos son aromáticos.

HURA

Arboles americanos, lactescentes, provistos de gruesas espinas.

La especie principal es:

H. crepitans—Acuapa—Arenillero—Común en todas las tierras calientes. Cartagena, en el cerro de La Popa, Nare, Melgar, etc. Es una de las euforbiáceas más venenosas. Produce en abundancia un jugo lechoso de propiedades tóxicas muy enérgicas. Las solas emanaciones de la leche bastan para causar enfermedades a quien las reciba. Refiere Boussingault, que analizó en Bogotá la leche de la Acuapa, que el peón que se la trajo desde Guaduas sufrió graves acciden-

tes; y él mismo, al analizarla, recibió en la cara los vapores que despedía la vasija en que la manipulaba, lo que le ocasionó ceguera y una inflamación erisipelatosa que le duró algunos días. Nosotros mismos fuimos también víctimas de las propiedades deletéreas de este árbol, por haber estado por algunas horas recogiendo la leche que hacíamos brotar de los incisiones practicadas en el tronco. Por más de quince días estuvimos sufriendo una fiebre que parecía de carácter infeccioso.

Del estudio del señor Boussingault resulta que la leche de acuapa contiene: 1.° Gluten; 2.° Aceite esencial cáustico, que parece ser el principio activo; 3.° Un principio acre, alcalino y cristalizable; 4.° Malato ácido de cal; 5.° Nitrato de potasa; 6.° Osomazoma, principio azoado de los más nutritivos que produce el reino vegetal.

El extracto de la corteza se emplea en el Brasil contra la lepra. Las semillas, como todas las partes de este árbol, son muy venenosas, contienen un aceite acre de propiedades purgantes tan enérgicas que su empleo en medicina se hace imposible.

Los frutos cuando maduran abren sus valvas con tal fuerza, que producen una pequeña detonación. Se usaban para contener la salvadera o arenilla en los escritorios.

Casi todos los géneros de esta familia están representados en nuestra flora.

Sapium salicifolium—Azucenillo—De Mompós. Es igualmente un árbol lactescente y venenoso que crece en abundancia en el río Magdalena.

Las *acalyphas*, *A. aristata* y *A. sidaefolia*, de Mompós, *A. caudata*, de Turbaco, etc., son diuréticas y purgantes.

Los *phyllantus* abundan principalmente en la región de los Llanos, son más o menos venenosos. Algunos, como el *Ph. piscatorum*, de los raudales de Atures, se usan para pescar, envenenando las aguas de los ríos.

Familia CXXI—Monimiáceas

Arboles o arbustos aromáticos, de hojas opuestas y sin estípulas y de flores unisexuales. Cáliz globuloso, dentado en el borde. A veces los dientes están dispuestos en dos series, y entonces los últimos son petaloides. Estambres en número indefinido. En las flores

femeninas los ovarios situados en el fondo del tubo calicinal son uniloculares y distintos. Cada uno tiene su estilo y estigma. El fruto es una nuez encerrada en el tubo calicinal.

Esta familia consta apenas de unas cuarenta especies, agrupadas en ocho géneros.

La mayor parte son propias de las selvas húmedas y templadas de la América ecuatorial, entre 400 y 1,500 metros sobre el nivel del mar. El género principal es:

CITROSMA

Sus especies son arbustos aromáticos. Abundan en la flora colombiana en los bosques húmedos y templados, en Fusagasugá, el Quindío, Paime, etc. Las principales son:

C. laurifolum, *C. mutissii*, *C. macophyllum*, etc., designadas todas con el nombre popular de limoncillo por el aroma de sus frutos pequeños y rojos que se asemeja al del limón. Todas estas plantas son más o menos vulnerarias.

Familia CXXII – Urticáceas

Yerbas, árboles o arbustos, a veces lactescentes, otras veces provistos de pelos urentes, de hojas enteras con estípulas laterales o axilares. Flores unisexuales, rara vez hermafroditas, solitarias o colocadas en amento o en un involucro carnoso, plano como en la contrayerba o piriforme como en el higo común. En las flores masculinas el cáliz consta de cuatro o de cinco sépalos, o de una simple escama en cuya axila están insertos los estambres. En las femeninas, el ovario es libre, unilocular y uniseminado. Estilo, cuando existe, sencillo y terminado por un estigma. Cuando el estilo no existe el ovario está sobremontado por un estigma doble. El fruto es un aquenio crustáceo envuelto por el cáliz; otras veces el involucro que contiene las flores femeninas se desarrolla y las envuelve como en el higo.

Tal como queda descrita esta familia se divide en tres tribus que algunos autores consideran como familias distintas.

TRIBU I—ULMÁCEAS

Flores hermafroditas, frutos distintos. Comprende árboles del hemisferio septentrional de uno y otro continente. Su tipo es el olmo europeo, *ulmus campestris ;* o en la zona tórrida, como el *celtis riparii* y *C. micrantha*, de las riberas del río Magdalena.

TRIBU II—URTÍCEAS

Flores unisexuales, frutos distintos. Son en lo general plantas de la zona tórrida.

Las especies del género *urtica* son todas urentes, debido al jugo cáustico contenido en las glándulas pilíferas que en abundancia tienen en el tallo y en las hojas. La *U. urens*, ortiga común, es especie cosmopolita, común en Colombia cerca de los lugares habitados. Este género cuenta en nuestra flora con numerosas especies, unas herbáceas, de tierra fría, llamadas ortiga, como la *U. melastomoidea*, de Bogotá, Pamplona, etc., las *U. thymifolia* y *serpyllacea*, de Pasto; otras, arborescentes, de tierra caliente, conocidas con el nombre de pringamosa, como la *U. horrida*, del bajo Magdalena, la *U. bacifera*, de Cartagena, Buga, etc.

La raíz es astringente y diurética. Se usa en decocción para curar las urticarias. Según Endlicher la causticidad del jugo de las ortigas se debe a la presencia de bicarbonato de amoníaco. Contiene también cierta cantidad de ácido fórmico.

La *Parietaria officinalis*—Parietaria—Se cultiva como planta medicinal. Es emoliente y refrigerante. Se usa el zumo o la decocción.

Otras especies de esta tribu son importantes por la fibra que producen sus tallos, tales como el *Rumië : Boehemeria nívea*, natural del Asia; el cáñamo, *cannabis sólidum*, etc. ; el género *Hummulus* produce el lúpulo—*H. lupulus*, de tánto consumo en la fabricación de la cerveza.

La *Gunnera scabra*, hoja de pantano, es una urticácea que crece en abundancia en los lugares húmedos de los Andes, junto a las pequeñas corrientes de agua, entre 800 y 3,000 metros sobre el mar. Sus hojas alcanzan a veces más de un metro de longitud. Las raíces son antidisentéricas.

TRIBU III — FICÁCEAS

Arboles o arbustos lactescentes. Flores unisexuales. Frutos soldados o reunidos en un involucro carnoso, propios de las regiones tropicales de ambos continentes. Los géneros principales son :

FICUS

Sus especies son importantes, ya por sus frutos, ya por el jugo lechoso que producen. Las principales son :

F. carica—Higo común—Higuera—Cultivado en Europa desde tiempo inmemorial e introducido a América por los conquistadores. El higo es una fruta alimenticia y medicinal muy agradable, y era uno de los alimentos más comunes de los pueblos antiguos. El cultivo ha producido numerosas variedades. Todas las partes del árbol contienen un jugo lechoso acre, muy cáustico y corrosivo, que destruye las verrugas de la piel. Forma una tinta simpática que no deja percibir los caracteres escritos con ella, sino por la acción del calor. Contiene un 10 por 100 de su peso de goma elástica.

F. elliptica—De la hoya del Alto Magdalena, Melgar, Espinal, etc.

F. prinoides—De las tierras calientes hasta 800 metros de altura, Honda, Mariquita, etc. Conocidos ambos con el nombre vulgar de caucho, por la goma elástica que en cantidad considerable contiene el jugo lechoso que producen, lo mismo que el *F. elastica* de la India.

En las regiones cálidas y templadas de Colombia hay otras especies de este género, conocidas con el nombre de higuerón o higuerote. Son hermosos árboles, de hojas enteras y coriáceas ; tales son :

F. velutina, de Almaguer y Pasto.

F. glabrata, del Bajo Magdalena, Tenerife, El Banco, etc.

En las tierras calientes y húmedas hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar, hay una especie de *ficus*, parásito que se desarrolla sobre otros árboles, y acaba por matarlos. Es el *F. dendrocide*, llamado matapalo, común en los valles del Magdalena y del Cauca.

DORSTENIA

Yerbas o arbustos lactescentes, originarios de las regiones tropicales de todo el mundo.

D. contrayerba—Contrayerba, raíz del resfriado—Común en las tierras bajas y cálidas de la América equinoccial, Cartagena, Santa-

marta, etc. La raíz de ésta y de las otras especies del género son amargas y tienen un olor picante. Se usan como antídotos contra las mordeduras de las serpientes venenosas. Son tónicas, estimulantes y sudoríficas, pero pierden con el tiempo, al secarse, estas propiedades. Son también eméticas.

Familia CXXIII—Artocárpeas

Son árboles que contienen en abundancia jugos lechosos, de hojas alternas, sencillas y con estípulas. Flores monoicas o dioicas, siempre reunidas en densas cabezuelas. Las masculinas, con estambres en número igual al de los lóbulos calicinales. Las femeninas tienen el perigonio tubuloso. El ovario es libre, tubular y tiene un solo óvulo. Estilo a veces bífido. Estigma sencillo, lateral o radiado. El fruto es muy variado; está rodeado por un involucro carnoso, o compuesto de la reunión de varios cálices carnosos ; contiene varias nueces.

Son propias de la zona tórrida. Las especies colombianas son todas de las regiones bajas y ardientes El jugo lechoso de algunas es acre y cáustico, el de otras es inofensivo y agradable, y generalmente contiene goma elástica en mayor o menor cantidad.

Consta apenas esta importante familia de unas cincuenta y cuatro especies, agrupadas en veintitrés géneros. Los principales son :

ARTOCARPUS

Arboles originarios de la India y de la Oceanía. Sus especies más conocidas son :

A. incisa, *A. integrifolia*, llamados árbol del pan. El fruto del primero, que se caracteriza por sus grandes hojas profundamente hendidas, adquiere un tamaño considerable. Cuando está verde es feculento y se come cocido en el horno como pan, o hervido como las papas. Cuando está maduro es azucarado y aromático. Es un alimento agradable, pero poco nutritivo.

La segunda especie, de hojas enteras, tiene los frutos ovoides. La parte que se utiliza es la semilla.

Estos árboles se cultivan en todas las tierras calientes hasta los 800 metros sobre el nivel del mar.

BROSSYMUM

Comprende árboles lactescentes de las tierras cálidas y húmedas de la América ecuatorial, conocidos con el nombre genérico de árbol de leche. Del jugo lácteo se obtiene por evaporación una resina semejante a la guta, que puede tener muchas aplicaciones industriales. El *B. aubletii* contiene un jugo acre y corrosivo.

GALACTODENDRON

Comprende una sola especie, *G. utile*, palo de vaca, árbol de leche. Avichuri en San Martín. Grande árbol lactescente de las tierras calientes, hasta 500 metros sobre el nivel del mar, los Llanos, Muzo, el Sinú, etc. Contiene en gran cantidad un jugo lechoso, azucarado, de gusto muy agradable, semejante al de la leche. Abandonada al aire se vuelve agria, lo que se evita poniéndole unas gotas de un ácido cualquiera. Un pabilo de algodón mojado en ella da, al encenderlo después de seco, una hermosa luz.

Su composición, según M. Berssingault, es la siguiente: cera 38; fibrina, 0,4; azúcar y goma, 4,7; resina, 31,4.

CASTILLOA

Arboles propios de la región amazónica. El *C. elastica* es un árbol de hojas dísticas, oblongas, asimétricas, enteras y peninervias; de fruto primero drupáceo y después seco. Produce uno de los mejores cauchos del comercio, el virgen del Pará.

ANTIARIS

Son árboles de la zona tórrida de uno y otro continente. El jugo de la *A. toxicaria* de Java lo usan los malayos para envenenar sus armas. La especie colombiana más conocida es:

A. saccidora, palo de tela, propio de las selvas del Caquetá y del Putumayo. De la corteza se hacen sacos de empaque por el siguiente procedimiento: se corta una parte del tronco, de un metro de largo, se golpea fuertemente y al poco tiempo la corteza se desprende con tánta facilidad que la madera sale por una de las extremidades. De ahí le viene el nombre vulgar con que es conocido.

CECROPIA

Arboles americanos. La especie principal es:

C. peltata—Guarumo—De las tierras templadas y calientes, entre 600 y 1,800 metros sobre el nivel del mar. Caracteriza la flora colombiana de las tierras húmedas y templadas. El tronco da un jugo cáustico, empleado para destruír las verrugas y los dactros. Las hojas y la corteza son astringentes y antiblenorrágicos. Las hojas son antiasmáticas, y en decocción se han empleado con éxito para combatir la corea y la movilidad nerviosa, y para regularizar las funciones del corazón, obrando como el digital.

La madera es muy tierna y ligera. Densidad, 0,401.

Los caribes fabricaban con los tallos, las trompetas de que se servían en la guerra o en sus fiestas. Sirve también para hacer fuego por el procedimiento de una rápida rotación

POUROUMA

Su especie más importante es:

P. cecropiaefolia—Caimarón—Propio de los llanos del Orinoco y sus afluentes Común en San Martín, San Fernando, etc. Los frutos, que produce en abundancia, son comestibles y muy jugosos. Se prepara con ellos una bebida muy agradable, conocida con el nombre de vino de caimaron.

Familia CXXIV—Piperáceas

Yerbas o arbustos, a veces sarmentosos, de hojas alternas o opuestas. Flores dispuestas en aumentos cilíndricos y delgados, compuestos de flores masculinas y femeninas, mezcladas sin orden. La flor masculina consta de un estambre de antera bilocular. La femenina, de un ovario unilocular. Estigma sentado, formado por uno o tres pequeños mamelones. El fruto es una pequeña baya monosperma.

Son propias de la zona tórrida. En Colombia se encuentran en todos los climas, hasta 3,000 metros sobre el nivel del mar. Casi todas son aromáticas, propiedad que deben a la presencia de una resina acre peculiar, un aceite esencial y una sustancia cristalina llamada *Piperina*

Consta esta familia de unas seiscientas especies, agrupadas en veinte géneros, de los cuales el más notable es:

PÍPER

Su especie principal es:

P. nigrum—Pimienta—Originario de Sumatra, Java y Borneo. Los frutos secos constituyen la pimienta del comercio, muy usada como condimento por sus propiedades digestivas y estomacales. Se usa también como febrífugo.

La flora colombiana cuenta con numerosas especies, tanto de éste como de los géneros Macropíper, Artante, Peperomia, y otros. Estas plantas son generalmente conocidas con el nombre vulgar de *Cordoncillo* y son comunes en todos los climas. Algunas especies son muy aromáticas, siendo de notarse, entre otras, la especie herbácea de la Cordillera Central, llamada Toronjil de montaña, *Píper odorata*. Todas tienen propiedades sudoríficas, antiblenorrágicas y diuréticas.

La Peperomia numularifolia—Hoja de cuartillo, se considera en el Cauca como antídoto contra la mordedura de las serpientes venenosas *(Bothorops)*

La Peperomia foetida—Chucho—De las montañas del Huila. Se caracteriza por el olor repugnante que despide.

Familia VCXX—Juglandáceas

Arboles de hojas alternas imparipinadas y caducas. Flores incompletas monoicas o dioicas. Las masculinas en amentos laterales, o en espigas. Cáliz escamoso con dos, tres o seis divisiones. Estambres, tres o más. Las anteras tienen el conectivo muy desarrollado. Flores femeninas, terminales o en racimos. Cáliz con tres a cinco divisiones. Ovario ínfero. Estilos, uno o dos, muy cortos. Estigmas, dos o cuatro. El fruto es una drupa de tegumento membranoso y de semilla sinuosa.

Todas son astringentes. La corteza es acre y purgante.

Consta esta familia de unas veintisiete especies agrupadas en cuatro géneros.

La especie colombiana es:

Juglands cinerea—Nogal—Hermoso árbol, común en las montañas de tierra fría, entre 2,000 y 2,600 metros de altura. Su madera es muy estimada en ebanistería. La corteza y los frutos son astringentes. La nuez produce un jugo que tiñe de negro y es indeleble. La semilla contiene mucho aceite.

Familia CXXVI—Salicíneas

Arboles de hojas alternas, sencillas y con estípulas. Flores unisexuales, en amentos cilíndricos u ovóideos. Flores masculinas con los estambres situados en la axila de una escama. Las femeninas tienen un pistilo fusiforme, terminado por dos estigmas bipartidos. El fruto es una pequeña cápsula prolongada, con uno o dos lóculos con varias semillas provistas de pelos sedosos.

Son árboles de las zonas templadas. Consta esta familia de dos géneros solamente: *Sálix y Populus.*

Dos especies del género Sálix son conocidas en Colombia; introducidas como árboles de ornato.

S. alba—Sauce común.

S. babilónica—Sauce llorón—Ambas cultivadas en la región fría. 2,400 a 3 000 metros sobre el nivel del mar.

La corteza es amarga y se ha empleado como tónica y febrífuga. Debe sus propiedades a la *Salicina*, alcaloide propio, muy usado para combatir el reumatismo articular y también como febrífugo.

Familia CXXVII—Betulacáceas

Arboles de hojas alternas, enteras, dentadas, con estípulas deciduas. Flores unisexuales, dispuestas en amentos escamosos. Cáliz compuesto de una o de varias escamas. Los estambres son distintos, en número variable en cada flor. En las flores femeninas el ovario es libre y bilocular. El fruto es un cono o cilindro escamoso, de escamas leñosas o simplemente cartilaginosas, en cuya base hay uno o dos pequeños aquenios uniloculares, monospermas y membranosos en sus bordes.

Son árboles propios de la zona templada. En la flora colombiana está representada esta familia por el *Alnus ferruginea Aliso*—

Árbol común en la tierra fría, Bogotá, Pamplona, Pasto, entre 2,200 y 3,000 metros sobre el nivel del mar.

Las Betulacáceas son apreciadas por su madera, tienen la corteza astringente y se usan como febrífugas.

Familia CXXVIII—Chlorantáceas

Grande afinidad presenta con las familias anteriores, principalmente con las Pipesáceas, esta pequeña familia, compuesta de arbustos aromáticos, de tallos articulados, hojas simples, opuestas, con los pecíolos abrazadores. Flores pequeñas, axilares, rara vez terminales; hermafroditas o diclines. El fruto es una pequeña drupa indehiscente y monosperma.

En nuestra flora está representada por el árbol aromático llamado Granizo, *Hediosmum bonplandianum*, que abunda en las regiones frías, tanto de la Cordillera Central como de la Oriental, Bogotá, el Quindío, Tierradentro, etc., entre 2,600 y 3,000 metros de altura. Tiene propiedades sudoríficas y antiespasmódicas muy pronunciadas. Se usa en infusión. En el Brasil se emplea para combatir las fiebres malignas.

Familia CXXIX—Cupulíferas

Arboles de hojas alternas, sencillas, con estípulas caducas. Flores unisexuales. Las masculinas dispuestas en amentos cilíndricos y escamosos. Cada flor presenta una escama trilobada o caliciforme, en cuya parte superior están fijos seis o más estambres. Las femeninas son solitarias o dispuestas en capítulos o en amentos; cada una está cubierta en todo o en parte por una cúpula; consta de un ovario, del cual nace un estilo corto, terminado por dos o tres estigmas más o menos planos. El fruto es una glándula unilocular, monosperma, por aborto, y acompañada por una cúpula que a veces lo cubre totalmente.

Abundan en las florestas de las zonas templadas; son más escasas dentro de los trópicos, en donde viven exclusivamente en la región fría. Todas las especies suministran maderas muy apreciadas; son astringentes y tienen un principio amargo, tónico y febrífugo.

A esta familia, que consta de 265 especies, agrupadas en ocho géneros, pertenece el Alcornoque, *Quercus suber*, cuya corteza constituye el corcho, de uso universal; el Castaño europeo, *Castanea vulgaris*, de cuyos frutos se hace en Europa inmenso consumo; el Avellano, *Corylus avellana*, cuyas almendras son conocidas en todo el mundo.

En la flora colombiana esta familia está representada por el género:

QUERCUS

cuyas especies principales son:

Q. Humboldtiana—Roble—Hermoso árbol, de madera muy resistente, propio de la región fría, entre 2,000 y 2,800 metros sobre el mar, en las faldas arcillosas de las cordilleras. Es astringente, contiene bastante tanino y se usa como curtiembre.

Q. almaguerensis, Roble, de Almaguer. *Q. tolimensis*, de Tolima. Tienen iguales propiedades.

Familia CXXX—Myricáceas

Arboles o arbustos de hojas alternas o esparcidas, de flores unisexuales, casi siempre dioicas. Las masculinas, dispuestas en amentos, constan de uno o varios estambres situados en la base de una bráctea. Las femeninas, también en amentos, constan de un ovario lenticular monosperma. Estilo corto, terminado por dos estigmas largos y glandulosos. El fruto es una nuez pequeña, monosperma.

Esta pequeña familia está representada en nuestra flora por algunas especies del género Myrica, que viven todas en las regiones frías, entre 2,500 y 3,200 metros de altura. Tales son: *M. arguta*, *M. polycarpa* y *M. pubescens*. Son conocidas con el nombre de Laurel de cera, principalmente la *M. arguta*, arbusto muy abundante en las regiones altas de Santander, en Cundinamarca, en el Páramo de San Fortunato, en Tierra dentro, Silvia, etc. Los frutos exudan una gran cantidad de cera que se extrae por ebullición para fabricar bujías, muy usadas en las regiones en donde se produce.

Familia CXXXI—Coníferas

Arboles casi siempre de porte majestuoso, de follaje verde oscuro, de hojas coriáceas y rígidas, ensanchadas o lineares, solitarias o en haces de dos a cinco, o afectan la forma de escamas, imbricadas, etc. Flores unisexuales en cono o en amento. Las masculinas consisten cada cual en un estambre desnudo o acompañado de una escama. Las femeninas forman conos o amentos escamosos. Cada una consta de un cáliz gamosépalo. El ovario es unilocular y monosperma; en su parte superior tiene una ligera cicatriz, que es el estigma. El fruto es un cono más o menos leñoso, formado por las flores femeninas, cuyas escamas se han soldado.

Las Coníferas son propias principalmente de las zonas templadas y frías, aunque algunas especies son de las regiones cálidas de la India. La flora colombiana cuenta apenas una especie:

Podocarpus taxifolia—Pino de Pacho—Pino silvestre—Común en las montañas de las tierras frías y subtempladas, entre 1,800 y 2,800 metros.

Muchas especies se cultivan entre nosotros, como árboles de ornato, principalmente de los géneros Cupressus, como el *C. sempervivens*, Ciprés; y de los géneros Pinus y Juniperus, llamados vulgarmente Pinos, y algunas del género Araucaria, que son de los tipos más hermosos y elegantes del reino vegetal.

Las Coníferas, de tamaño gigantesco, de crecimiento rápido, nobles de aspecto y de robusta constitución, son árboles de importancia universal por las maderas que suministran, algunas de las cuales se consideran como incorruptibles.

Todas producen sustancias resinosas más o menos apreciadas, entre las cuales figura en primer término la trementina, que tiene tantas aplicaciones en medicina y en las artes. Por destilación se obtiene de ella el *aguarrás*, y el residuo es el *Colofón* o pez griega. De la madera del *Pinus sylvestris* se obtiene también el alquitrán o brea, que es tan usado en la industria y en la medicina, principalmente para combatir las afecciones pulmonares.

Familia CXXXII—Cycádeas

Las plantas de esta pequeña familia tienen un porte singular, que parece de transición entre los dicotiledones y los monocotiledones.

Su aspecto se asemeja al de las palmeras. Las hojas, reunidas en la cima del estípite, son pinadas y se arrollan en cayado como los frondes de los helechos. Son siempre plantas dioicas. Las flores masculinas forman amentos o conos muy grandes, compuestos de escamas espatuladas, en cuya cara inferior están los estambres, que son numerosos. En las flores femeninas el ovario es unilocular y monosperma. El fruto es una especie de nuez cubierto por el cáliz.

Esta familia, que en épocas geológicas anteriores estaba profusamente representada, principalmente en la de la hulla, cuenta hoy apenas cuarenta y cinco especies, agrupadas en seis géneros. Viven en las zonas calientes y templadas de todo el mundo, excepto en el Africa ecuatorial. Se les puede considerar como vestigio de una vegetación que ha desaparecido, así como se considera al ornitorinco como resto de una fauna que ya no existe.

Las Cicádeas están representadas en la flora americana por algunas especies del género ZAMIA:

Z. muricata, *Z. intermedia*—Malunguei en las Antillas. El rizoma, grueso y feculento, da un buen almidón, apreciado en el comercio americano. Son también plantas de ornato.

Segundo grupo—Monocotiledóneas o endógenas

Vegetales cuya semilla tiene un solo cotiledón. Tallo homogéneo, sin corteza distinta, formado por hacecillos fibrosos vasculares. Su desarrollo se efectúa del centro a la circunferencia.

Sus familias más importantes son:

Familia CXXXIII—Orquídeas

Plantas vivaces, con frecuencia parásitas, de donde les viene el nombre vulgar con que generalmente son conocidas. Las raíces están casi siempre acompañadas de tubérculos carnosos. Hojas sencillas, alternas y abrazadoras. Flores de formas bizarras, que semejan a veces un insecto, a veces un yelmo con visera, una bandera o un reptil; están compuestas de un cáliz con seis divisiones profundas, tres internas y tres externas; del centro de la flor se levanta una columna o *ginostema* formada por el estilo y los tres filamentos estaminosos y terminaada por la antera. El polen se concreta en una

masa llamada masa polínica. El fruto es una cápsula unilocular, que se abre en tres valvas y contiene numerosas semillas.

Las Orquídeas son principalmente plantas ornamentales; son propias de las regiones templadas y húmedas de todo el mundo y muy apreciadas por sus flores. En Colombia abundan en las montañas húmedas. En las regiones de Muzo, La Palma y Paime se encuentran las variedades que han alcanzado precios más elevados en los mercados europeos.

Esta numerosa familia, que consta de más de 3,000 especies, agrupadas en unos cuatrocientos géneros, está abundantemente representada en nuestra flora, principalmente por los géneros:

EPIDENDRUM

Cuyas especies: *E. fimbriatum*, *E. geminiflorum*, *E. ibanguense*, etc. Son conocidas con los nombres de Varita de San José, Pajaritos, etc. Propias de las tierras frías, Andes de Bogotá, etc. Se consideran como diuréticos y vermífugos.

MASDEVALLIA

Sus especies principales son:

M. lindeni, *M. trochilus*, etc. Banderitas de San Juan. También de las tierras frías.

Los géneros ONCIDIUM, ODONTOGLOSSUM cuentan entre sus especies algunas de las más apreciadas.

Merecen, además, especial mención las siguientes especies: La *Miltonia vexillaria*, Josefita. De Antioquia, cultivada en todas partes.

Anguloa grandiflora, de H. B. K. Torito. De flores bizarras. Con este mismo nombre vulgar son conocidas algunas especies del género *Stanhopea*, la *S. tigrina*, de Cundinamarca y del Cauca, *S. insignis*, etc.

La Cattleya gigas—Hermosa orquídea que crece en las rocas de las tierras subtempladas, Quetame, Chimbe, etc., llamada lirio, notable por sus grandes flores rosadas.

La *Peristera alata*—Cuna de Venus. Flor del Espíritu Santo. De flores grandes amarillas, en cuyo fondo se ve como una pequeña paloma.

El género VAINILLA es notable por el aroma de sus frutos. Las especies principales son: *V. planifolia*, *V. aromática*, *V. clavicula-*

ta, V. lutescens, propios de los parajes ardientes y montuosos de la América ecuatorial. Los frutos son aromáticos y estimulantes. Hoy sólo se usan para dar aroma al chocolate, cremas, varios licores, etc., y para perfumar cosméticos y pomadas.

Familia CXXXIV—Amomáceas

Plantas herbáceas, cuyas hojas se arrollan por su base al tallo: son enteras, lisas y con nervaduras laterales paralelas. Flores grandes, dispuestas en espigas, a veces sobrepuestas. Cáliz doble con seis sépalos. Dentro del cáliz interno existen apéndices petalóideos desiguales, en número de tres a cuatro. Estambres, uno o dos. El filamento cilíndrico o petaloide. Antera unilocular; cuando hay dos estambres, llegan a soldarse, y la antera parece bilocular. Estilo cilíndrico o plano. Estigma lateral o terminal, en forma de copa. Ovario con tres lóculos pluriovulados. El fruto es una cápsula trilocular que se abre en tres valvas.

Los treinta y cinco géneros de que consta esta familia se han agrupado en dos tribus, que muchos autores consideran como familias distintas:

TRIBU I—MARANTHÁCEAS O CANÁCEAS

Tienen un solo estambre fértil, de antera unilocular, perteneciente a los sépalos externos.

Cuenta seis géneros y unas ciento sesenta especies; la mayor parte originarias de América y del Africa ecuatorial. Son apreciadas por la fécula que en abundancia contienen los rizomas y las raíces.

Los géneros principales son:

CANNA

Sus especies son unas de tierra fría, como la *C. edulis*, conocida con el nombre común de chisgua; otras son de tierras templadas, pero cultivadas también en la región fría por sus hermosas flores rojas o amarillas. *C. aurantiaca. C. flaccida*, etc. Las raíces tienen propiedades diuréticas. La *C. achira*—Achira en Antioquia—Sagú, en el Tolima y en Cundinamarca, produce la sustancia feculenta conocida con el nombre de *sagú*. Se extrae de los rizomas y constituye un alimento muy recomendado para los estómagos débiles; es seme-

jante al *arrow root,* de los Estados Unidos, extraído de la *marantha arundinácea.*

MARANTHA

Cuenta con numerosos representantes en la flora americana.

La *M. lutea,* común en la hoya del río Magdalena, en el Quindío, hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sus hojas, cubiertas de una materia cretácea blanca, a modo de barniz, son impermeables y se aprovechan para cubrir los ranchos de los viajeros.

TRIBU II—ZINGIBERÁCEAS O ESCITAMÍNEAS

Tienen dos estambres fértiles soldados, de modo que la antera parece bilocular; pertenecen a la serie interna.

Son también plantas tropicales; la mayor parte son de la India. Unas pocas son americanas, de las tierras bajas y ardientes. Son importantes no solamente como plantas de ornato, por sus hermosas flores, sino también por las propiedades estimulantes y aromáticas que poseen sus raíces y rizomas.

Sus géneros principales son:

ZINGIBES

Sus especies son propias de la India. Tienen propiedades estimulantes. La especie principal es:

Z. officinalis, genjibre. Se cultiva en todo el mundo por sus raíces. El genjibre es una sustancia de propiedades muy enérgicas, como estimulante de las mucosas. Se usa como odontálgico y sialagojo. En Inglaterra y en Alemania se emplea como condimento, y entra en la fabricación de la cerveza conocida con el nombre de *ginger-ale.*

CURCUMA

Son plantas asiáticas. La especie principal es *C. tinctoria.* Los rizomas de esta especie son la *cúrcuma* del comercio, muy usada en medicina como excitante de las funciones digestivas. Contiene una materia colorante, llamada *curcumina,* muy usada en tintorería, y también para preparar el papel reactivo, llamado de cúrcuma.

ELATTARIA

Los frutos del *E. cardamomum,* de la India, son el cardamomo del comercio, que entran en la preparación de varios productos far-

macénticos, como la triaca. Se usan también en perfumería, por el aceite esencial aromático que poseen en abundancia.

COSTUS

Sus especies son la mayor parte americanas.

C. glabratus, *C. spicatus*—Caña agria—Comunes en todas las tierras calientes, hasta 1,200 metros sobre el mar. Valle del Magdalena, Tocaima, Girardot, etc.; valle del Cauca, Quilichao, Caloto, etc. Las raíces se usan como emenagogo y son diuréticas. El zumo del tallo se usa como febrífugo.

ALPINIA

Son en su mayor parte de la América ecuatorial.

A. occidentalis—Achira de monte—Común en todas las tierras templadas. Guaduas, Ibagué, etc. Las raíces son ligeramente aromáticas y estimulantes.

Familia CXXXV—Musáseas

Plantas provistas de un bulbo prolongado y cilíndrico, o a veces de un estipo leñoso. Las hojas son largamente pecioladas, forman una especie de falso estipe. Flores en espatas. El periantio es irregular y petaloide. Tiene seis divisiones dispuestas en dos series distintas. Estambres, seis, de los cuales aborta uno; están insertos en la serie anterior. Anteras biloculares, terminadas con frecuencia por un apéndice membranoso petaloide. Ovario trilocular y multiseminado, o sólo con tres semillas. Estilo simple. Estigma trilobado. El fruto es carnoso e indehiscente, o es una cápsula trilocular y polisperma.

Esta importante familia consta sólo de cuatro géneros, con unas veinte especies, todas propias de las regiones ecuatoriales. Las principales son:

MUSA

M. paradisiaca—Plátano artón—Cultivado en todas las tierras calientes hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar.

M. Sapientum—*Plátano guineo*—*M. sinensis*—*M. regia*—Plátano dominico. Cultivados hasta 1,800 metros sobre el mar. El

cultivo ha producido numerosas variedades. El plátano, verde o maduro, constituye un alimento sano y muy nutritivo, que es la base de la alimentación de las poblaciones americanas de las tierras calientes. El plátano maduro contiene azúcar, goma, ácidos málico, agállico y péctico, una sustancia vegeto-animal, fécula, una sustancia aromática, agua y fibra leñosa. La savia del plátano tiñe de rosado, es ligeramente astringente y se aconseja contra el asma o ahogo. El guineo, o banano, constituye un importante ramo de exportación en los Departamentos de la Costa.

M. ensete—Plátano de Abisinia—Cultivado con profusión en Bogotá y en otros lugares de clima frío. Produce una fibra de bastante buena calidad. Las Hermanas de la Caridad de Bogotá la aprovechan para fabricar telas y alamares.

HELICONIA

Sus especies, conocidas con el nombre de *Biao* y de *Platanillo*, abundan en las selvas húmedas y templadas de los Andes colombianos. Son notables por sus grandes hojas y por las flores, de vivos colores. Muchas se cultivan como plantas de ornato. Las principales son:

H. metallica—De la Sierra Nevada de Santamarta.

H. psittacorum—*H. hirsuta*—Del valle del Magdalena, Honda, el Carare, etc.

H. villosa—De las tierras templadas. Viotá, el Quindío, etc.

H. bihai—Biao—Bijao (Strelitzia reginae)—Común en todas las tierras templadas y calientes. Sus grandes hojas aromáticas se usan para cubrir las chozas, para envolver y guardar alimentos, etc.

Familia CXXXVI - Irídeas

Familia bien caracterizada. Compuesta de plantas herbáceas, de raíces o rizomas tuberosos, carnosos o fibrosos. Hojas alternas, planas, ensiformes. Flores cubiertas antes de su expansión por una espata membranosa o coriácea. Cáliz colorado, con seis divisiones profundas, dispuestas en dos series. Estambres, tres, libres o monadelfos, opuestos a las divisiones externas del cáliz. Ovario trilocular y multiovalado. Estilo sencillo, termina en tres estigmas bífidos y petaloi-

des. El fruto es una cápsula trilocular que se abre en tres valvas loculicidas.

Las Irídeas son más importantes por la belleza de sus flores que por sus aplicaciones. En efecto, muchas de sus especies se cultivan en todo el mundo como planta de ornato. Tales son:

IRIS

I. florentina—Lirio blanco.

I. germanica—Lirio morado, cuyos rizomas, de sabor ligeramente acre y amargo, despiden un olor de violeta. Tiene propiedades estimulantes, debido a un aceite volátil que contiene, el cual cristaliza en láminas nacaradas.

Gladiolus—Sus especies son originarias del Cabo de Buena Esperanza. Cultivados en todo el mundo. El cultivo ha producido numerosas variedades.

Tigridia—Su especie *T. pavonia*—Maravilla, se cultiva en las regiones frías y templadas de la América equinoccial; es espontánea en Anolaima y otros lugares. Sus bulbos son alimenticios; se comen tostados y tienen un sabor semejante a las castañas europeas.

La sustancia llamada *Azafrán* no está formada sino por los estigmas secos de una Irídea, *Crocus sativus*, originario de Asia. El azafrán contiene un aceite volátil, una materia colorante, llamada *policroita*, una sustancia gomosa y albúmina vegetal. Tiene propiedades estimulantes, es algo narcótico y emenagogo. En el Sur de Europa se usa como condimento, y entra en la preparación de muchos productos farmacéuticos, como el Láudano.

Los géneros principales de la flora colombiana son:

CIPURA

C. humilis—Del río Magdalena, Honda, Melgar, etc.

C. Martiniscencis—Llamado Gladiolo de caimán, en las Antillas. Común en el litoral del Atlántico. Los rizomas se consideran como emenagogos, tónicos y astringentes.

SISYRINCHIUM

Sus especies son unas de la región fría y otras de las tierras calientes. La principal es:

S. bogotensis—Espadilla de flores azules. Fitofito, en Antioquia. Común en los alrededores de Bogotá. Hermosa especie notable por

sus flores de un azul de cielo. Las especies de este género se consideran como diuréticas y purgantes. Los indios de Mérida lo usan como pectoral.

Familia CXXXVII—Amaryllídeas

Plantas de raíz fibrosa o bulbosa; a veces con un ástil cilíndrico y leñoso. Hojas ensiformes, con venas paralelas. Flores acompañadas de brácteas espatiformes; solitarias o dispuestas en sértulas o úmbelas. Cáliz gamosépalo, tubuloso, con seis divisiones. Estambres, seis, con los filamentos libres o unidos por una membrana. Ovario con tres lóculos. Estilo sencillo. Estigma trífido. El fruto es una cápsula trilocular, de tres valvas y de dehiscencia loculicida; a veces una baya con una o tres semillas.

Las Amaryllídeas abundan principalmente en las regiones tropicales. Muchas de las especies bulbosas son importantes por sus hermosas flores, y cultivadas como plantas de ornato; tales son las de los géneros:

Griffinia; cuyas especies son conocidas con el nombre de azucecenas; las del género *Amaryllis*, entre las cuales se encuentra la flor de Lis, y otras llamadas Lirios, impropiamente; la del género *Narcissus*, etc. El cultivo y las hibridaciones han producido numerosas variedades en cada una de las especies de estos géneros.

Consta esta familia de unas cuatrocientas especies, agrupadas en sesenta y ocho géneros. Los más importantes, además de los ya mencionados, son:

CRINUM

C. erubescens—Lirio. De las regiones de la costa. Cartagena, Turbaco, Santamarta, etc.

PANCRATIUM

P. litorale—Lirio sanjuanero. *P. undulatum*—Lirio hermoso. Especies comunes en la costa atlántica, El Sinú, Cartagena, etc. Los bulbos son venenosos. Al decir del doctor Grossourdy, pueden matar al hombre que los haya comido en cantidad de media onza, en el término de dos a tres horas. Su acción es la de los venenos narcóticos acres.

P. incarnatum—Lirio encarnado. De Popayán, Pasto, Quito, etc.

ALSTROEMERIA

Son plantas de tallo trepador o voluble, propias de la América ecuatorial; en Colombia viven en las regiones frías y templadas, entre 1,500 y 3,000 metros de altura. Las especies principales son:

A. floribunda—Tetona o pecosa. Propia de los Andes de Bogotá, el Quindío, etc. Notable por sus flores rojas dispuestas en umbelas multifloras.

A. linearis, de Almaguer; *A. salsilla*, de Guaduas, Sasaima, etc.

A. pausiflora, de Bogotá, etc.; *A. caldassi*, de Túquerres, Quito, etc.

AGAVE

Plantas acaules o caulescentes, de grandes hojas fibrocarnosas. Alcanzan a veces proporciones gigantescas; propias de las regiones ecuatoriales. La principal es:

A. americana—Pita, agave, magué. Cultivada en toda la América equinoccial desde las tierras bajas hasta 3,000 metros de altura. Es planta utilísima. Las hojas, muy largas, suministran la fibra llamada *pita*, muy usada para fabricar cordajes, telas ordinarias, etc. Las raíces de ésta y de otras especies de este género se usan en las Antillas para reemplazar la zarzaparrilla, cuyas propiedades poseen. El zumo de las hojas y del tallo se emplea para combatir la caquexia. Las hojas, muy carnosas, se emplean después de soasadas, para desvanecer tumores e hinchazones. En Jamaica se fabrica con el zumo de las hojas un jabón muy bueno para lavar la seda y que sirve con toda clase de agua. El jugo o savia, del *A. mexicana*, que fluye en abundancia al cortar las hojas o el tallo, es azucarado; por fermentación produce un licor alcohólico, el *pulque*, que es la bebida popular de Méjico, de la cual deriva el Gobierno de ese país una renta considerable.

El vástago floral, formado de un tejido medular flojo, llamado *maguey*, tiene varias aplicaciones. Se usa como yesca, para prender fuego, sustituye el corcho, sirve para afilar y limpiar navajas, cuchillos, etc.

FOURCROYA

Género cuyas especies tienen mucha semejanza con los agaves, de los cuales formaban parte. La principal es:

F. gigœntea—Fique. Cultivada en todas las tierras templadas; en Santander, el valle de Tensa, Cundinamarca, etc. Las hojas tienen las mismas propiedades del agave; son menos carnosas y suculentas: Suministran una fibra, la *cabuya* o *fique*, menos resistente que la pita, pero muy usada para la fabricación de cuerdas, sacos de empaque, alpargatas, telas para pisos, etc. Es la base de una industria muy productiva y que da trabajo a una numerosa población.

Familia CXXXVIII—Bromeliáceas

Plantas acaules o apenas caulescentes, de hojas alternas, largas, gruesas y rígidas, provistas de espinas en sus bordes. Flores en espigas escamosas, racimos o capítulos; a veces éstas tan próximas que acaban por unirse. Cáliz tubular, con seis divisiones más o menos profundas, dispuestas en dos series; las tres inferiores son petaloides y más grandes. Estambres seis, rara vez más. Ovario triloculár, con muchos óvulos. Estilo sencillo. Estigma trífido. El fruto es una baya, coronada por los lóbulos del cáliz, con tres lóculos y polisperma. En algunas especies, las bayas de la misma espiga quedan soldadas, como en la piña, y forman un fruto único, de la clase de los poliantocarpios.

Las bromeliáceas son todas plantas americanas. Consta esta familia de unas ciento diez especies, agrupadas en quince géneros. Los principales son:

ANANASSA

A. sativa—Piña, anana. Es la especie más importante de la familia. Cultivada en todas las tierras calientes, por sus frutos, que son de los más agradables de la América ecuatorial, de la cual se han obtenido numerosas variedades. El fruto, muy aromático, es refrescante y tiene propiedades pectorales. Su jugo, azucarado y ligeramente ácido, es muy útil en toda clase de inflamaciones internas y en las afecciones biliosas. Con la cáscara se prepara la bebida refres-

cante y fermentada, llamada guarapo, tan usada en las tierras calientes. Las hojas dan buenas fibras.

BROMELIA

B. caratas—Piñuela blanca. Común en las tierras calientes y templadas. Sus frutos ácidos y azucarados son comestibles.

La piñuela negra, propia de la tierra fría y templada, cuyos frutos son menos ácidos y más agradables, pertenece al género PITCAIRNEA, es la *P. triancæ*.

Familia CXXXIX—Tíllandsias

Esta familia, que muchos autores consideran como simple tribu de las bromeliáceas, difiere de ellas principalmente por tener el ovario libre y no ínfero como aquéllas. Sus especies son plantas frecuentemente parásitas. Las de los géneros TILLANDSIA son conocidas en Colombia con el nombre vulgar de *quiches*; algunas de ellas son notables por sus flores, principalmente la *T. Splendens* y *T. paniculata*. Son plantas ornamentales.

La *T. usneoides*—Barba de palo. Parásita que crece sobre los árboles de la región templada, Fusagasugá, Pacho, etc. Sus tallos largos, filiformes, de color ceniciento, que cuelgan de las ramas de los grandes árboles, dan al paisaje de esas regiones un aspecto singular y fantástico. Se usan como la crin, para rellenar colchones, cojines, etc.

Al género POURRETIA pertenece la *achupalla*, *P. pyramidata*, de Pasto, Almaguer, etc.

Familia CXL—Dioscoráceas

Esta pequeña familia está compuesta de arbustos, a veces sarmentosos o trepadores, de raíces tuberosas y de hojas con venas reticuladas. Flores hermafroditas o unisexuales. Cáliz con seis lóbulos. Seis estambres. Ovario ínfero y adherente al cáliz.

Es propia de los países tropicales de ambos hemisferios. En todas sus especies existe un principio acre que, condensado, puede ser venenoso. La principal es:

Dioscorea alata—Ñame. Originaria de Africa pero cultivada en todas las tierras calientes por sus tubérculos feculentos, que se usan como alimento. En la región del Meta y del Orinoco se encuentran varias especies de este mismo género: *D. scabra*, *D. áspera*, etc.

Familia CXLI—Smiláceas

Son subarbustos, de raíces tuberosas o fibrosas, de tallos trepadores, hojas con venas reticuladas, alternas y acorazonadas. Perianto con seis divisiones. Estambres seis. Ovario trilocular. Estilo muy corto. Estigmas, tres. El fruto es una baya redondeada. Sus especies son de las regiones tropicales de Asia y de América. Esta pequeña familia consta de ciento veinte especies, agrupadas en dos géneros. El principal es:

SMILAX

Las especies de este género tienen la raíz larga y nudosa; una de ellas es la *zarzaparrilla*, bien conocida por sus propiedades diuréticas y depurativas. Por mucho tiempo se consideró como un enérgico antisifilítico, pero su reputación en este sentido ha decaído mucho. Las principales especies colombianas son:

S. officinalis—Zarzaparrilla—Común en el bajo Magdalena. En otro tiempo se exportaban grandes cantidades de esta raíz, para Jamaica y para Europa.

S. siphylítica—*S. triplinervia*—Del Atabapo y del Casiquiare.

S. tomentosa—Raíz de China—Común en los Andes de Bogotá, en los cerros de Guadalupe y Monserrate, a 2,600 metros sobre el mar.

S. sanguínea—Raíz de China, de Antioquia. Como las especies anteriores, es sudorífica y depurativa. Se usa la raíz para purificar el agua.

Familia CXLII—Asparagíneas

Plantas herbáceas o arborescentes, de hojas alternas u opuestas, a veces muy pequeñas, en forma de escamas, otras veces grandes y coloradas como en el género *Dracaena*. Las flores constan de un

cáliz con seis u ocho divisiones. Estambres en igual número. Ovario trilocular, estilo trífidos y estigma trilobado. El género más importante es:

ASPARAGUS

A. officinalis—Espárrago—Muy estimado por los renuevos o turiones, de los cuales se hace en el mundo un consumo extraordinario. Se consideran como diuréticos y aperitivos.

Familia CXLIII—Liliáceas

Yerbas, arbustos y hasta árboles, con raíces fibrosas, tubérculos, bulbos o rizomas. Hojas estrechas, de venas paralelas. Tallo desnudo, en lo general. Flores diversamente dispuestas; a veces van acompañadas de una espata. Cáliz de color y petaloide; está formado por seis sépalos distintos o unidos por su base; están dispuestos en dos series. Estambres, seis. Ovario libre trilocular; cada lóculo tiene varios óvulos biseriados. Estilo sencillo o nulo. Estigma trífido. El fruto es una cápsula trilocular; raras veces es carnoso.

Las Liliáceas comprenden plantas muy importantes, por la belleza de sus flores, como son los tulipanes. *Tulipa gesneria*, del cual se han obtenido por el cultivo, numerosas variedades; las Azucenas, del género LILIUM. Azucena blanca *L. Candidum*; Azucena roja, *L. bulbiferum;* Azucena amarilla, *L. croceum*, etc.; los Jacintos, provenientes del *Hoyacintus orientales ;* o por sus propiedades y el uso que de ellas se hace en la economía doméstica, como son las especies de los géneros siguientes:

ALLIUM

Allium sativum—Ajo común. Originario de Asia, pero cultivado en todo el mundo por sus bulbos, tenidos en grande estimación por los pueblos de la antigüedad, y usados en todas partes como condimento muy apreciado. Es considerado como vermífugo y estomacal. Se le atribuyen propiedades antisépticas y desinfectantes, y se emplea por el vulgo para preservarse de enfermedades infecciosas y para ahuyentar las serpientes y otros animales. Debe sus propiedades a un aceite volátil muy acre, amarillo y de sabor y olor muy pronunciados y característicos.

A. cepa—Cebolla—Cultivada en todo el mundo por sus bulbos, compuestos de escamas carnosas que se cubren unas a otras. El cultivo ha producido numerosas variedades. El uso de la cebolla, como alimento, remonta a los tiempos más antiguos. Los bulbos contienen un aceite volátil acre y blanco, azúcar, mucílago, azufre, aceite y ácido fosfórico. Tiene las mismas propiedades del ajo, aunque en menor grado.

ÁLOE

Sus especies tienen un porte característico, semejante al de los Agaves y los Dracaenas. Son notables por producir algunas de ellas un jugo amargo, que cuando se concreta constituye la sustancia conocida con el nombre de Aloe o Acíbar.

A. socotrina—Aloe—Acíbar—Propia de Africa. Se cultiva en las Antillas y en la Costa. El áloe se obtiene por incisiones practicadas en las hojas, o por presión de ellas. Es una de las sustancias que tiene más frecuente aplicación en medicina. En pequeña dosis es aperitivo, tonifica el estómago y los intestinos y aumenta la secreción de la bilis. En mayor cantidad es purgante, que obra principalmente sobre el hígado, y en dosis fuertes es drástico.

El áloe es producido también por otras especies de éste género. *A. vulgaris*, *A. spicata*, etc., cultivadas y conocidas con los nombres de *Zábila* y de *Motua*. Las hojas carnosas de estas especies se usan soasadas para disolver hinchazones, tumores, etc., y aplicadas sobre la espaldas en los casos de bronquitis y neumonías.

Otras liliáceas son importantes por las fibras que producen, tales son: la *Sanseviera* y el *Phormium tenax*, o Lino de la Nueva Zelandia.

Familia CXLIV—Pontederiáceas

Esta pequeña familia, que ofrece las mayores analogías, por una parte con las comelináceas, y por otra, con las liliáceas, se compone de plantas acuáticas o que viven a la orilla de las aguas. Tiene las hojas alternas, pecioladas y arrolladas por la base. Flores solitarias, en espigas o en umbelas, nacen de la axila de las hojas. Cáliz con seis sépalos, con frecuencia desiguales y soldados por la base. De tres a seis estambres. Ovario libre, trilocular y multisemi-

nado. Estilo y estigma sencillos. El fruto es una cápsula más o menos carnosa con uno o con tres lóculos.

Consta esta familia de tres géneros. No tiene aplicaciones conocidas. La especie principal en la flora colombiana es la

Pontederia azurea—Cebolleta en el Cauca, lechuguilla, taruya en el Magdalena. Planta acuática que se desarrolla abundantemente en las ciénagas y caños del Magdalena y del Cauca, formando lo que los bogas llaman *taruyales*, que a veces llegan a impedir la navegación de las canoas.

Familia CXLV—Colchicáceas

Son plantas herbáceas, de apariencia muy variada, muy comunes en el hemisferio norte y en el cabo de Buena Esperanza.

Flores terminales, hermafroditas o unisexuales. Cáliz colorado, con seis sépalos dispuestos en dos series. Estambres seis, opuestos a las divisiones del cáliz. Carpelos tres, libres o soldados.

Casi todas sus especies son más o menos venenosas. Las principales son :

VERATRUM

Cebadilla—Cebadilla—Originaria de Méjico. Cultivada en varios lugares del país. Es planta muy venenosa y constituye un emético muy peligroso. Debe sus propiedades a un principio alcalino propio, llamado *veratrina*, que obra enérgicamente sobre las mucosas de la nariz provocando violentos estornudos. Suministrada al interior produce cólicos violentos y fuertes irritaciones en el estómago y los intestinos. El polvo de las semillas se usa como insecticida para destruír los parásitos del hombre y de los animales. No menos venenoso es el *V. album*, eléboro blanco, de Europa.

COLCHICUM

C. automnale, cólchico—Especie europea cuyas raíz y semillas son conocidas como venenos acres y narcóticos y por sus propiedades diuréticas. Su principio activo es la *colchicina*. El cólchico entra en la preparación de varios específicos, como son el Elíxir de Reinolds, el Licor de Laville, etc. Se ha usado con éxito contra el reumatismo.

Familia CXLVI—Comelináceas

Plantas herbáceas, de tallos articulados, de hojas gruesas, generalmente envainadoras por la base. El cáliz tiene seis divisiones profundas, en dos series; las internas son petaloides, las externas son verdes. Seis estambres. Ovario trilocular. Estilo y estigma sencillos. El fruto es una cápsula trilocular, que se abre en tres valvas.

Consta esta familia de unas doscientas sesenta especies, que abundan principalmente en los trópicos. Las principales de la flora colombiana son:

Tradescantia gracilis, *T. multiflora*—Llamadas *suelda con suelda* en Bogotá. Se consideran eficaces en los casos de hernias o quebraduras.

Callisia ciliata, de Honda, Nare, etc.

Campelia zanonia, de Ibagué. Las raíces contienen mucílago.

Familia CXLVII—Juncáceas

Plantas herbáceas, de tallo cilíndrico, en el que prepondera el tejido medular. Ese tallo es desnudo o con hojas envainadoras por la base; la vaina es entera o hendida. Flores hermafroditas, terminales o laterales. Cáliz con seis sépalos glumáceos y cartilaginosos. Seis estambres. Ovario con uno o con tres lóculos, más o menos triangular. Estilo sencillo. Tres estigmas. El fruto es una cápsula o con tres lóculos incompletos.

Consta esta familia de unas doscientas especies, agrupadas en trece géneros. Se usan principalmente para manufacturas de importancia doméstica. Las especies colombianas más importantes son:

Juncus estorae (Sandino Groot)—Esparto común—Abunda en las altas mesas de Boyacá, Tunja, Tuta, etc., entre 2,500 y 3,00 metros sobre el nivel del mar. Se emplea para la fabricación de esteras, de uso general para cubrir los pisos de las habitaciones de Cundinamarca y Boyacá.

J. bogotensis—Junco—Común en los lugares húmedos de las sabanas de Bogotá y Tunja.

J. prolipher, *J. microcephalus*—Junco, esparto—Del Quindío.

J. zipaquirensis, común en los pantanos de la sabana de Bogotá. Con sus tallos se fabrican las balsas de junco y se hacen esteras.

Luzula gigantea—Junco—Del Quindío.

Familia CXLVIII—Restiáceas o Eriscaulonáceas

Son plantas que ofrecen muchas analogías con las juncáceas. Su tallo es desnudo o tiene escamas abrazadoras, cuya vaina está hendida longitudinalmente. Las flores son pequeñas y cada una está acompañada de una bráctea en forma de escama. Viven en los terrenos húmedos. Las especies principales de la flora colombiana son:

Eriocaulon pilosum y *E. dendroidea*—Especies caulescentes de la sabana de Bogotá.

E. ensifolium—Totesito—Especie acaule de Bogotá, que se distingue por las brácteas blancas que acompañan a las flores.

Las plantas de esta familia no tienen aplicación alguna.

Familia CXLIX—Palmeras

Vegetales de porte elegante, cuyo tallo cilíndrico, en estipe o columna, está coronado por las hojas en penacho o capitel. Estas son grandes, pecioladas, persistentes, pueden ser digitadas o pinadas y descompuestas. Inflorescencia en espata, coriácea o leñosa. Flores hermafroditas o unisexuales, dioicas o polígamas, dispuestas en amentos o racimos. Cáliz con seis divisiones profundas, en dos series. Estambres, seis; rara vez tres. Ovario, consta de tres carpelos distintos o soldados; cada carpelo es unilocular y uniovulado. Estilo sencillo, terminado por un estigma prolongado. El fruto es una nuez drupácea, de corteza fibrosa o carnosa, con un núcleo óseo muy duro y con uno o dos lóculos monospermas.

Consta esta importante familia de más de quinientas especies, agrupadas en setenta y tres géneros y dispersas en las regiones tropicales de todo el mundo. La flora colombiana cuenta con numerosas especies; la mayor parte de los climas cálidos. Los géneros principales son:

CHAMEDOREA

Ch. latifolia—Palmera pequeña y elegante, común en las selvas de las tierras subtempladas, entre 1,800 y 2,400 metros sobre el nivel del mar. En Bogotá se cultiva como planta de salón.

KUNTHIA

K. montana—Caña de víbora—de Pasto—Crece en los lugares montuosos y templados, entre 500 y 1,600 metros de altura. Es la única especie del género.

OENOCARPUS

Cuenta este género con varias especies. Son propias de las tierras calientes, principalmente de la región de los Llanos.

Œ. seje—Palma de seje—Hermosa palmera de Sanmartín, Villavicencio, etc. La almendra de los frutos, muy oleaginosa, produce el *aceite de seje*, de gran reputación contra la tuberculosis y todas las afecciones pulmonares. Se considera de mayor eficacia que el aceite de hígado de bacalao.

Œ. baccata—Del Vichada y del Rionegro. La decocción de las almendras quebradas, mezclada con azúcar, da una bebida dulce y emoliente muy agradable y usada como refrescante.

OREODOXA

Sus especies, también americanas, son de estipe esbelto y a veces de gran tamaño.

O. regia—Palma real. Común en todas las tierras calientes—Valles del Magdalena y del Cauca, hoya del Bogotá, etc., hasta 1,000 metros sobre el mar. Abunda también en toda la América equinoccial. La savia recogida en el estipe constituye un líquido azucarado que fermenta y da origen a una bebida muy agradable, conocida con el nombre de vino de palma.

O. olerácea—Palma zancona, en el Cauca—De las mismas regiones de la especie anterior. De los tallos de estas palmeras se obtiene una especie de Sagú. Las hojas se aprovechan para fabricar esteras. De los frutos se extraen dos clases de aceite: uno, del pericarpio carnoso, que sirve para alumbrado; y otro de la almendra, muy bueno para comer y para usos farmacéuticos.

O. frígida—Palma de ramos—Palmito—Especie común en los Andes colombianos, entre 2,000 y 2,800 metros de altura. El Quindío, Bogotá, etc. Los cogollos tiernos, llamados *palmito*, son comestibles. Con las grandes hojas pinadas se tejen las palmas que se bendicen el domingo de Ramos.

CEROXYLON

Su especie *C. andícola*—Palma de cera, es una hermosa palma que crece en abundancia en toda la Cordillera Central, entre 1,800 y 2,800 metros de altura. En el Quindío forma bosques de varios kilómetros de extensión. Se encuentra también en la Sabana de Bogotá, en las colinas de Tabio, en la vecindad de las fuentes termales que servían de baños a la Corte del Zipa de Bogotá. Probablemente esas palmas fueron importadas allí por los Zipas para embellecer ese sitio de recreo.

Esta palma exuda en abundancia una sustancia como cera, que se recoge raspando el estipe. Después de purificada por medio de la ebullición, se usa para el alumbrado. En Bogotá ha principiado a emplearse esta palmera como planta de ornato.

MAURITIA

Las especies son propias de las grandes pampas de la América ecuatorial.

M. flexuosa—Moriche—Llanos de Sanmartín, Casanare, Apure, etc. Esta elegante palmera, de hojas abanicadas, caracteriza la exuberante y rica flora de los Llanos. Crece en los lugares húmedos, y su presencia anuncia al viajero extenuado por la sed, la existencia de una corriente de agua. El cogollo, como el palmito, se usa como alimento. El largo pedúnculo de las hojas produce una excelente fibra con que se fabrican redes, hamacas y otros utensilios. La savia azucarada, que se recoge de las incisiones practicadas en el tronco, es una bebida refrigerante y agradable; si se guarda de un día para otro se fermenta y se convierte en una especie de vino. La almendra produce un aceite incoloro muy fino. El tronco produce una sustancia feculenta usada como alimento. El moriche es elemento esencial para la vida de los guaráunos, que viven en la región del Orinoco, y con razón los misioneros lo llaman Arbol de la Vida.

M. aculeata—Moriche espinoso—Habita en el río Atabapo y en el Rionegro.

PHOENIX

Sus especies son propias de la India y del Africa septentrional. La más importante es:

Ph. dactylífera—Palma de dátil—Originaria de Africa. Cultivada en las regiones templadas y cálidas. En Colombia, en Soatá, en donde produce frutos de excelente calidad. El dátil es de la mayor utilidad para los pueblos en donde se produce. Para los berberiscos tiene una importancia análoga a la que tiene el moriche para los pobladores de la hoya del Orinoco. La medula del ástil es feculenta y sirve de alimento, lo mismo que los cogollos terminales. De las incisiones practicadas en el tronco fluye un líquido azucarado que se convierte en un licor fermentado agradable. Los frutos constituyen la base de la alimentación de los pueblos nómades de Arabia y Berbería.

BACTRIS

Sus especies son de la América ecuatorial. Las más notables son:

B. minor—*Caña de Bastón*—Pequeña palmera común en la costa atlántica y las Antillas. Produce cañas delgadas muy usadas para hacer bastones. Los frutos son comestibles y con ellos se prepara un licor vinoso.

B. mayor—Corocito—Cocorote—De los Llanos del Meta y del Arauca. Con los frutos, que son comestibles, se prepara una bebida refrescante muy agradable.

GUILIELMA

Este género está formado por una sola especie:

G. speciosa (*Bactris gashipaes, de H. B. V.*)—Cachipaes, en Colombia—Pirijao, en Venezuela—Común en toda la América ecuatorial, hasta los 1.500 metros sobre el nivel del mar. Hermosa palmera, notable por su frutos llamados *Cachipaes*. Son de color amarillo, globosos, del tamaño de un huevo de paloma y truncados por su base. Sancochados con agua y sal constituyen un alimento nutritivo y agradable. La parte comestible es el mesocarpio, de naturaleza feculenta; contiene mucha fécula, materia colorante amarilla; un aceite amarillo; azúcar y una sustancia aromática. La almendra es oleaginosa.

ALFONSIA

Son palmeras americanas. La principal es:

A. oleífera—Corozo—De las tierras calientes de las hoyas del río Magdalena, del Cauca y del Sinú. La almendra de los frutos con-

tiene una gran cantidad de aceite fijo, el cual se extrae por presión y se purifica por medio del agua hirviendo. Es la *manteca de corozo*, muy usada para alumbrado en algunas regiones.

Muchos autores consideran que esta especie es la misma *Eleais melanococca*, de Garthner; pero como según las descripciones de Jacquin, que han servido de base para esta confusión, el cáliz del corozo a que él se refiere, tiene seis divisiones, y el del Alfonsia de Humboldt y Bonpland, sólo tiene tres, además de otras diferencias en el fruto, consideramos que se trata de plantas distintas, conocidas con el mismo nombre de *Corozo* y que dan el mismo aceite fijo, manteca de corozo, circunstancias ambas comunes a varias palmeras de la América equinoccial, y que han venido a facilitar la confusión que de ellas se ha hecho.

COCOS

Las especies de este género son de las regiones ecuatoriales de ambos continentes. Las principales son:

C nucífera—Cocotero—Palma de coco—Hermosa palmera, espontánea tanto en la América equinoccial como en la India y en las islas de la Oceanía. Algunos autores, como Martínez y Leeman, la consideran originaria de América.

La palma de coco es un vegetal muy útil. Las raíces se usan en infusión, contra la disenteria. El tronco de las palmas jóvenes contiene una medula feculenta y azucarada; la yema terminal se come en ensalada. La savia produce azúcar, alcohol y vinagre. El mesocarpo fibroso de los frutos sirve para hacer cordajes. La nuez sirve de vaso. La cavidad central en los frutos tiernos está llena de un líquido azucarado, refrescante y diurético, llamado *agua de coco*, muy agradable y usado en las enfermedades inflamatorias. Recién sacada del coco es neutra al papel de tornasol, contiene azúcar, albúmina, goma y agua, y posee un olor característico. Se ha empleado con éxito contra el catarro crónico de la vejiga.

A medida que el coco madura, disminuye el agua y aumenta el albumen. Es blanco, sólido y de un gusto agradable. Contiene azúcar, albúmina, aceite fijo, materia colorante y fibrina. Se usa mucho en dulces y en confitería. Por presión se extrae la mitad de su peso de una sustancia grasa, líquida a 20°, comestible cuando está fresca, pero que después por su olor fuerte y desagradable no puede servir sino para alumbrado.

Se dice que el aceite de coco administrado interiormente produce sobre la economía un efecto semejante al del bacalao. Con él se fabrica un jabón de excelente calidad.

C. butyracea—Cuesco – Palma de vino. Palma real. Común en todas las tierras calientes, desde el nivel del mar hasta 1,500 metros de altura. Río Sinú, Magangué, Melgar, Neiva, valle del Cauca, etc. De las almendras se obtiene un aceite fijo, blanco, de olor y sabor agradables cuando fresco, llamado *manteca de cuesco*, muy usado en economía doméstica y para la fabricación de jabones y bujías. La savia que en abundancia fluye al cortar el estipe, fermenta con facilidad; es un licor azucarado, aromático, ligeramente acidulado, muy agradable. Constituye el *vino de palma.*

MARTINEZIA

Sus especies son americanas. La principal es:

M. caryotaefolia—Mararay—Palmera de estipe espinoso; común en todas las tierras templadas y calientes. Villeta, Ibagué, Neiva, etc., hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar. La almendra de sus frutos pequeños y redondos es comestible.

DECKERIA

Sus especies son de la región de los Llanos.

D. coneto—Corneto—Villavicencio, Medina, etc. Palmera de porte singular, característica de las selvas del Llano en las regiones vecinas a la cordillera. Su alto estipe se levanta sobre un pedestal cónico que a veces alcanza hasta seis metros de altura, formado por sus mismas raíces, las cuales, a medida que la palmera se desarrolla, van creciendo también por fuera del suelo, dando a esas selvas un aspecto fantástico y especial.

JESSENIA

También de los Llanos.

J. polycarpa—Palma de unamo—Villavicencio, San Juan de Arama, etc. Elegante palmera, importante por el aceite que se extrae de su almendra, el cual, como el de seje, puede reemplazar el de bacalao. En la base de las hojas cría una fibra larga, de color negro y bastante fina, llamada *lana vegetal.*

ATTALEA

Sus especies son palmas pequeñas, de frondas pinadas, propias de la América ecuatorial.

A. amygdalina—Almendrón—Común en Guaduas, el valle del Cauca, el Chocó, etc. Sus frutos contienen una almendra oleaginosa y comestible.

Algunas especies originarias de Asia o de Nueva Holanda, se cultivan en Colombia como plantas de ornato. Dignas de mención son a este respecto las *Seaforthia*, de elegantes hojas pinadas, y la *Livingstonia australis*, y *Washingtonia pilifera*, de grandes hojas abanicadas, dispuestas a lo largo del estipe.

Familia CL—Pandanáceas. Cyclantháceas

Plantas de tallos leñosos, a veces acaules; recuerdan por su aspecto las palmeras. Hojas lineares, bífidas o palmatifidas. Inflorescencia axilar en amentos o espigas protegidos por una espata. Flores monoicas o polígamas dispuestas en espirales o en ciclos alternos de flores masculinas y femeninas. Las masculinas tienen dos estambres libres con anteras cuadriloculares; las femeninas tienen los ovarios casi siempre soldados y cubiertos por escamas. Los frutos están casi siempre adheridos.

Los autores no están de acuerdo sobre la clasificación de este grupo. Unos consideran como familias distintas las cyclantáceas y las pandanáceas; otros las miran como una misma familia. Tal como la presentamos, consta de unas ochenta especies, agrupadas en ocho géneros, todas propias de las regiones tropicales de ambos mundos. Las especies del género *pandanus*, de hojas lineares, son exclusivas de Asia y Oceanía. Las *cyclantheas*, de hojas palmeadas, son americanas. Los géneros principales son:

PHYTELEPHAS

Ph. macrocarpa—Tagua—Cabeza de negro. Común en los bosques húmedos y cálidos de la América equinoccial. Bajo Magdalena, río Sinú, el Chocó, Tumaco, etc. Los frutos, de gran tamaño, tienen la figura de una cabeza humana, de donde le viene uno de los nombres vulgares con que es conocida. Cuando son tiernos contienen un

líquido cristalino, de sabor agradable; más tarde toma un aspecto lechoso y poco a poco se va condensando hasta concretarse en una sustancia blanca y dura, de la consistencia del marfil. Es la tagua del comercio, que constituye un importante artículo de exportación en las regiones de Cartagena, el Atrato y Barbacoas principalmente, en donde se produce la de mejor calidad. Tiene consumo inmenso en la fabricación de botones y otros objetos similares.

CARLUDOVICA

Sus especies son también exclusivas de la América equinoccial.

C. palmata, *C. tetragona*, *C. plumierii* y otras especies conocidas con los nombres de palmicha, murrapo, nacuma, iraca. Abundan en las regiones cálidas y templadas de toda la República. Sirve para fabricar los sombreros de jipijapa o Panamá, industria de grande importancia en varios puntos de la República. En Santander, Antioquia, Neiva y Pasto da ocupación a millares de brazos. Los cogollos tiernos de la palmicha, conocidos especialmente con el nombre de *nacuma*, son un alimento muy agradable.

Familia CLI—Aroideas

Plantas a veces acaules, en ocasiones sarmentosas y parásitas, de hojas radicales o alternas, casi siempre sagitadas, lisas y lustrosas. Flores dispuestas en espádice, cubierto generalmente por una espata de forma variable; unisexuales, monoicas. Las masculinas con estambres muy cortos, de anteras extrorsas. Las femeninas, dispuestas en la base del espádice, constan de un ovario con uno o varios lóculos, multiseminados. Estigma sentado. El fruto es una baya o una cápsula.

Las aroideas son propias de los países tropicales. En Colombia abundan principalmente en los bosques templados entre 500 y 1,500 metros de altura sobre el mar. Generalmente predomina en las especies de esta familia, un principio acre y venenoso, que hace peligrosas a algunas de ellas.

Consta de unas ciento setenta especies, agrupadas en veintiséis géneros. Algunas de ellas como el cartucho, *calla etiopica*, se cultivan en los jardines por sus flores. Otras, como las especies parásitas del género *Philtodendron*, *Ph. micans*, y otras, y del género *Pothos*,

como el *P. myoscuroides*, *P. microstachyus*, etc., abundan en las florestas vírgenes de las regiones templadas; el Quindío, Fusagasugá, etc., y adhiriéndose a los troncos de árboles gigantescos, levantan sus tallos trepadores hasta las más altas ramas, de donde desprenden hasta el suelo sus raíces adventicias, que son aprovechadas para fabricar cestas, los afamados *canastos de Fusagasugá*, y para muchos otros usos.

La *pistia stratioides*, común en las ciénagas del río Magdalena, y en las aguas estancadas de toda la América meridional, es muy acre y comunica esa propiedad a las aguas en donde vive. Se dice que al beberla determina hemorragias.

La dieffenbachia seguine—Chucha, en el Cauca—Común en todas las tierras templadas; es uno de los vegetales más venenosos. Se distingue por su olor repugnante. Contiene un jugo acre, y cuando se mascan las hojas o el tallo, determinan una hinchazón en la lengua que no permite articular la palabra.

Una especie del género *Anthurium*, cóntra de la berrugosa, es usada en el Chocó como antídoto, contra el veneno de las serpientes.

El género *Calladium*, lo mismo que el género *Arum*, tienen algunas especies, cuya raíz es comestible, como el *C. esculentum*, llamado metocoy, en Antioquia, y Bore, en Santander.

Familia CLII—Gramíneas

Una de las familias más importantes y más naturales del reino vegetal. Son plantas herbáceas, a veces leñosas, y adquieren entonces grandes dimensiones. Sus tallos, *caña*, son cilíndricos, generalmente fistulosos, cubiertos con una capa silícea y presentan de trecho en trecho nudos, de donde salen las hojas, envainadoras, sencillas y delgadas que presentan en el punto de donde se desprende el limbo, un reborde membranoso, llamado *lígula*. Inflorescencia en espiga, como en el trigo, o en panículas, como en la avena. Flores hermafroditas, monoicas, como en el maíz, o polígamas; están compuestas de brácteas, de las cuáles las más externas se llaman *glumas;* las internas, que cubren inmediatamente los estambres, se llaman *paleotas*, y las más interiores, que cubren el ovario, llamadas *escalas*. Estambres hipóginos, en número de seis o más. Ovario sencillo, con dos o tres estigmas, que a veces se reúnen en uno solo.

Estigmas pilosos o plumosos. El fruto es un *caryopside* o grano; el pericarpio casi nunca se distingue de la semilla. Albumen harináceo. Embrión situado a un lado del albumen, en la base; es lenticular, tiene un grueso cotiledón y una plúmula desarrollada.

Esta numerosa familia, que consta de unas cuatro mil especies, agrupadas en cerca de trescientos géneros, es quizás la más importante del reino vegetal desde el punto de vista del papel que desempeña en la naturaleza. En efecto, prescindiendo de los artículos alimenticios, de primera necesidad, como el maíz, el trigo, etc., que suministra al hombre, sus numerosas especies dispersas en todo el mundo, en todos los climas y en todas las latitudes, hasta donde pueden vivir los seres organizados, proporcionan el alimento necesario a los animales, que, como el buey y el caballo, son indispensables compañeros del hombre.

Los géneros principales son :

ORYZA

O. sativa—Arroz—Originario de la China. Cultivado en todo el mundo por sus granos alimenticios. Es esencialmente amiláceo. Según Vauquelin, sobre cien partes contiene : noventa y cuatro de fécula; una de azúcar; dos de materia grasa; uno y medio de goma, y el resto de sustancia aguada. El arroz es un alimento de primera calidad. Es emoliente y refrescante; se usa en decocción contra las diarreas rebeldes, y con él se preparan bebidas fermentadas muy agradables. La paja se manufactura de diversas maneras.

O. latifolia—Arrozillo—Del río Magdalena, en Mompós, Tenerife, etc.

ZEA

Una sola especie constituye éste género.

Z. maíz—Maíz—Especie americana. Es una de las gramíneas más importantes y más útiles en los países intertropicales. El maíz es la base de la alimentación de las poblaciones de la América ecuatorial y de muchas del Sur de Europa. Los que se alimentan con ese grano adquieren gran desarrollo muscular, y se hacen notables por su salud y por su robustez. Se considera que el maíz contiene todos los elementos necesarios para dar por sí solo una alimentación suficiente, sana y nutritiva, sin necesidad de apelar a

otras materias. La harina de maíz, según el Profesor Payen, contiene:

Sustancia azoada o *zeina*,	5.
Almidón	28.4
Materias grasas	36 6
Dextrina	2.
Celulosa	20.
Materia colorante	0.2
Sales varias	7.2

El maíz es la base de la *chicha*, licor alcohólico, muy alimenticio, que es la bebida popular en las tierras frías de Colombia. El abuso de ella, como el de todo licor, produce los más funestos resultados, sobre la parte física, como sobre la parte intelectual; siendo uno de ellos, la afección conocida con el nombre del *chichismo*.

TRITICUM

T. vulgare—Trigo—De origen asiático. El cultivo ha producido numerosas variedades, muchas de las cuales son consideradas como especies distintas. El trigo es un magnífico alimento, de uso universal.

Entre las gramíneas que suministran granos alimenticios deben mencionarse también la Avena, *Avena sativa*, la Cebada, *Hordeum vulgaris*; el Migo, *Panicum milliaceum*, y el Centeno, *Sécale cereale*, todos originarios de la Bactriana y de la región del Mar Caspio, y cultivados en todo el mundo por sus granos o como plantas de forraje.

En su respectivo lugar, al estudiar los hongos, hablaremos del *cornezuelo* del Centeno y del *tizón* del maíz.

SACCHARUM

Sus especies alcanzan bastante elevación; tienen la caña llena, abundante en jugos azucarados. Son espontáneas de ambos continentes.

S. officinarum—Caña de azúcar—Parece originaria de la India. El cultivo ha producido algunas variedades: Caña criolla, Otahiti, Caña morada.

Para su cultivo deben preferirse los terrenos profundos, arcillosos, de aluvión y ricos en sales de soda y de potasa. La caña debe

beneficiarse cuando ha alcanzado su completa madurez, pues es entonces cuando es mayor la proporción de azúcar que contiene. El cultivo de esta gramínea es una considerable fuente de riqueza para los países que lo llevan a cabo, no solamente por la producción de azúcar, que es, por decirlo así, el elemento principal, sino también por los elementos que pueden llamarse secundarios, como son el ron, el aguardiente, el alcohol, etc.

En la flora colombiana tenemos: *S. contractum* y *S. dubium*, Guaye, ambos del río Magdalena.

BAMBUSA

Sus especies son de las regiones tropicales de ambos continentes.

B. arundinácea—Bambú—De la India.

B. guadua. B. latifolia—Guadua—Hermosa gramínea de las tierras cálidas y templadas de Colombia, como también en Venezuela y en las Antillas. En algunas partes, como en el Quindío, en la hoya del río de La Vieja, ocupa por sí sola considerables extensiones de terreno. Por su tamaño gigantesco, por el hermoso verde de su ramaje, por su elegante porte, contribuye a dar un atractivo especial a los paisajes de nuestras tierras calientes. La guadua es una planta utilísima. Su caña, recta y larga, de varios metros, tiene una resistencia extraordinaria, y al mismo tiempo, por ser hueca, tiene muy poco peso. Poblaciones enteras están casi exclusivamente construídas con este precioso vegetal. Con las partes más gruesas se hace la armazón de las casas; partiendo la guadua a lo largo, se obtienen las planchas o láminas llamadas lata de guadua; con ellas se hacen los muros, se cubre la casa, se construyen las puertas, y por el mismo procedimiento se fabrican los muebles indispensables de esos modestos menajes: sillas, mesas, aparadores, camas, vasijas, cestos, esteras, etc. En una palabra, presta a los pueblos de las regiones ardientes de la América tropical los mismos servicios que presta el Bambú a los pueblos asiáticos. Además, los turioses o renuevos tiernos son comestibles. Se dice que tiene propiedades pectorales.

B. popo—Popo—Especie de guadua de las montañas frías y húmedas del Huila. Sus cañas son menos gruesas que las de la guadua, aun cuando tienen la misma altura; son siempre verdes y sus hojas son muy grandes y están más esparcidas.

GINERIUM

A este género pertenecen las diferentes especies de Caña brava. Las de tierra caliente, *G. sacharaides*, abundan en el llano de San Martín, en el Valle del Cauca, en Santander, Caloto, etc. Las raíces son diuréticas.

CHUSQUEA

Sus especies son propias de los lugares húmedos y fríos de la América ecuatorial. La principal es:

Ch scandens—Chusque—Común en los Andes de Bogotá, el Quindío, etc. Gramínea de gracioso porte, cuyas cañas llenas, largas y delgadas, cubiertas de espeso follaje, dan un encanto particular al bosque de la tierra fría. Sus cañas sirven para fabricar cestos y para otros usos. Es de una tenacidad y de una dureza extraordinaria.

Las gramíneas, además, constituyen la mayor parte de la vegetación de las praderas naturales o artificiales, tanto de las tierras frías como de las calientes.

En las primeras, en las Sabanas de Bogotá, de Sogamoso, etc., figuran en primera línea, como pastos excelentes, el Trigüillo, *Bromus arvense*, varias especies de *Poa*, *P. infirma*, de la Sabana de Bogotá, los *Paspalum*, los *Pharus*, *Ph scabes*, etc.

En las tierras calientes el pasto Pará, *Panicum molle*, el Guinea, *Panicum jumentorum*, forman las praderas de pasto artificial.

En las de pasto natural figuran numerosas especies de los géneros *Andropogon* y *Paspalum*, *P. carinatum*, *virgatum*, etc., en el Valle del Cauca, *P. ciliatum*, *P stellatum*, *P. hirtum*, etc., en los llanos del Tolima; *Poa reptans*, común a todas las tierras calientes, y centenares más de especies de menor importancia. Entre los pastos exóticos figuran en primer lugar el *Lolium perenne*, el *Phleum* y el *Festuca pratense*, etc.

El *Andropogon citrodora*—Limoncillo—Propio de las tierras calientes, exhala un aroma muy agradable. Da por destilación un aceite volátil, que se tiene por estimulante, carminativo y diaforético. Se usa contra las neuralgias y los reumatismos.

Las Lágrimas de Job o de San Pedro, *Coix lachrima*, especie de la India, se cultiva en tierra caliente como planta de adorno.

Otras gramíneas viven en las tierras frías, en la región de los páramos, tal es la Cortadera o Carrizo, *Arundo nitida*, llamada en Pasto *Puchicango;* mientras que otras especies de los géneros *Panicum, Agrostis* y *Bromus* viven a 4,000 metros de altura, en la vecindad de las nieves perpetuas y señalan el límite superior en que se encuentran los vegetales fanerógamos.

Familia CLIII—Cyperáceas

Son plantas herbáceas que crecen en lugares húmedos y por lo general a orillas del agua. Su tallo es una caña generalmente triangular, con nudos o sin ellos. Las hojas, envainadoras, de vaina entera, son largas y angostas. Flores hermafroditas o unisexuales, dispuestas en espigas escamosas. Cada flor consta de una escama, en cuya base hay dos o tres estambres de filamento capilar y de antera terminada en punta. Ovario unilocular y monosperma. Estilo sencillo. Estigmas tres, rara vez dos, filiformes y velludos. A veces acompañan al ovario sedas o escamas en número variable. El fruto es un aquenio globoso, comprimido o triangular.

Viven en los bosques húmedos y pantanosos de todo el mundo y en todos los climas. Algunas especies, como el *Scirpus triqueter*, de Méjico, *Eleocharis capitata*, de Venezuela, y *Fuirena umbellata*, de Mariquita; son comunes a la flora de Australia y a la americana.

Consta esta familia de unas dos mil especies, divididas en ciento doce géneros.

Aun cuando muy semejantes a las Gramíneas, las Cyperáceas carecen de las cualidades nutritivas que poseen aquéllas.

En la flora colombiana las Cyperáceas están representadas por los siguientes géneros:

CYPERUS

Las especies principales son:

C. monostachyus, del Magdalena; *C. prolixus*, *C. rufus*, comunes en los pantanos de la Sabana de Bogotá, junto con el *Mariscus mutisii*.

A este género pertenece la planta que suministraba el Papiro a los antiguos egipcios, *C. papyro*.

SCYRPUS

Las especies principales son :

S. exigus, S. trichordes, S. montanus, propios de las tierras templadas, Guaduas, el Quindío, etc.

Scleria floribunda. De Fusagasugá, etc.

Las Cyperáceas son consideradas como diuréticas ; obran sobre el hígado y sobre los órganos digestivos y génito-urinarios. La parte que se emplea es la raíz en infusión.

Vegetales cryptógamos o acotiledóneos

Este grupo del reino vegetal está formado de plantas que carecen de flores propiamente dichas, esto es, de estambres y de pistilos. Su reproducción se efectúa por medio de otra clase de órganos, diversamente dispuestos, según las diferentes familias que lo componen. En ellas el embrión es nulo y por consiguiente carecen de cotiledones. Caracteres todos éstos, que las diferencian esencialmente de los vegetales cotiledóneos o fanerógamos, que acabamos de estudiar.

Los cryptógamos tienen, pues, una organización más sencilla que los faneróganos Su estructura recorre todos los grados de la serie orgánica ; desde su forma más simple, el utrículo esférico de los *Protococus*, hasta los organismos más delicados de las Rhizocarpeas y de los helechos arborescentes, que en su estructura y en su porte, se asemejan tanto a los vegetales superiores o fanerógamos ; y entre estos dos extremos existe una serie no interrumpida de formas intermedias que, al observarlas con atención, hacen imperceptible el paso de las unas a las otras.

La forma inferior, o sencillamente celular, del *Protococus*, que constituye un sér organizado, distinto y aislado, ofrece con la primera forma, del reino animal, igualmente un utrículo sencillo, semejanzas tan completas, que la diferenciación de estos seres pertenecientes a los dos reinos, se ha hecho muy difícil, hasta el punto que los sabios no han llegado a ponerse de acuerdo sobre ella. Pero tras de estas formas elementales y primitivas, por decirlo así, aparecen otras cuya estructura se complica progresivamente, lo cual da origen a que principien a marcarse las diferencias esenciales,

que señalan rumbos tan distintos a los dos grandes grupos en que están divididos los seres organizados.

Bajo el nombre general de Cryptógamos se comprenden, pues, vegetales muy diferentes en su porte y en su estructura íntima. De acuerdo con ellas, se han dividido en dos grandes grupos:

ACRÓGENOS Y ANFÍGENOS

GRUPO I—CRYPTÓGAMOS ACRÓGENOS

Son aquellos cuya estructura es vascular o célulo-vascular. Tienen apéndices laterales dispuestos sobre un eje, por cuya extremidad se efectúa el crecimiento. Comprende las siguientes familias:

Familia CLIV—Helechos

Esta familia es la más natural y la más numerosa del grupo de los Cryptógamos. Los helechos son los más desarrollados de los vegetales acrógenos. Su tallo leñoso, compuesto de tejido vascular, que generalmente forma un rhizoma horizontal, se eleva en algunas especies tropicales, en forma de estipe, que alcanza a varios metros de altura, coronado como las palmeras, por una cúpula de verdura. Las hojas o *frondes* son sencillas o compuestas y descompuestas; sus segmentos presentan las formas más variadas y caprichosas; antes de su expansión están arrolladas en cayado. Cuando han alcanzado todo su desarrollo, aparecen en la cara inferior y en la extremidad de las nervaduras, los órganos reproductores, en forma de pequeñas cápsulas ovóideas o comprimidas, dehiscentes, rodeadas casi siempre por un reborde o anillo elástico, que favorece la dehiscencia. Estas cápsulas, llamadas esporangios, se agrupan en masas ovoides, redondas o arriñonadas, llamadas *soros*, de color oscuro y cubiertas por una membrana llamada *indusium*. Su forma y su disposición sirven de base para la clasificación de las tribus y aun de los géneros de esta familia. En algunas especies, como en la *Osmunda regalis* y otras, los frondes fructíferos afectan la forma de una espiga.

Los esporangios contienen los *esporos*, en forma de un polvo de color oscuro. Cada grano está formado por una membrana que cubre una vesícula que contiene fécula y aceite.

La reproducción de los helechos es muy singular y presenta dos fases. Casi se puede equiparar a la reproducción de los anima-

les ovíparos. Desprendido el esporo de la cápsula o esporangio que lo contiene, y colocado en circunstancias favorables, principia a inflarse, la membrana que lo cubre se desgarra al momento de la germinación, y entonces se produce una lámina foliácea llamada *thallus*. En la cara inferior del *thallus* es donde se desarrollan los órganos sexuales propiamente dichos; esto es, los *anteridios*, en cuyo interior están los *anterozoides* o elementos masculinos y fecundantes, y los arquegonios o elemento femenino. El anteridio se desgarra y deja escapar los anterozoides, cuerpos microscópicos arrollados en espiral y dotados de pestañas vibrátiles, merced a las cuales giran con extraordinaria rapidez hasta encontrar el arquegonio, en el cual penetran para efectuar la verdadera fecundación; de la reunión de estos dos elementos surge el primer pequeño fronde de la futura planta.

Los helechos presentan las formas más variadas; desde aquellos en que el individuo está formado por un pequeño fronde entero y sencillo, como los *Polypodium repens y crassifolium*, de Bogotá, de Pasto y del Quindío, hasta los helechos arborescentes, *Cyathea incana*, *Cyathea meteniï*, etc., conocidas con el nombre vulgar de *Bobas*, tan comunes en los Andes colombianos, y las cuales, con sus elegantes estipes ornamentados con dibujos caprichosos y coronadas por un penacho de grandes hojas divididas, constituyen uno de los tipos más interesantes de la maravillosa flora de la América ecuatorial.

En épocas geológicas anteriores, los helechos, con los *Cycadeas* y otras plantas afines, han desempeñado un papel de la más alta importancia. Desde la primera aparición de los vegetales, ha existido esta familia con las mismas formas que presenta en la época actual. En el período hullero alcanzó su mayor desarrollo.

Consta esta familia de algo más de dos mil especies, agrupadas en ciento noventa géneros, los cuales se han dividido en nueve tribus, según la disposición y forma de las cápsulas que contienen los esporos.

Las tribus son:

1.° *Polypodiceas*, que es la más importante y también la más numerosa.

A esta tribu pertenece la Calaguala, *Polypodium calaguala* y *P. angustifolium*, comunes en la Cordillera Oriental; Bogotá, Villavicencio, Muzo, Ocaña, etc., son reputados como sudoríficos, antivenéreos y febrífugos. Las mismas propiedades se atribuyen a la Dora-

dilla, de Ibagué, *Achrosticum flavens* y a otras especies del mismo género.

Los *Adianthum*, género al cual pertenece el Cilantrillo, *A. capillum veneri*, son astringentes y pectorales.

El *Aspidium filix mas*, helecho macho. Especie cosmopolita, común a Europa y América; abundante en las tierras frías de toda la República, es usado como febrífugo; debe sus propiedades a un glucoside propio llamado *filicina*, que debe ser común a otras especies del mismo género.

El *Hipolepis bogotense*, es un helecho común en la Cordillera de los Andes, en los terrenos arcillosos, entre 1,600 y 3,000 metros de altura. Las cenizas contienen una gran cantidad de potasa. Es muy usado para lavar las vasijas del menaje doméstico.

Muchas de las especies de géneros de esta tribu son cultivadas como plantas de adorno, principalmente de los géneros *Adianthum*, al cual pertenecen los cilantrillos, *Asplenium* y *Aspidium;* las *Jamesonia robusta* y *J. bogotensis;* y las *Gimnogramas* de frondes caprichosamente divididos, con la cara superior de un verde de esmeralda y la inferior dorada, como en la *G. chrysophylla*, o plateada, como en la *G. calomelanos*, preciosas especies de los bosques cálidos y húmedos de la América ecuatorial, y el *Nephrolepis exaltata*, de largos frondes aplanados, angostos, segmentados y teniformes.

2.° *Cyatheas.* A esta tribu pertenecen los géneros *Cyathea*, *Alsophylla*, *Dicksonia*, etc. Muchas de sus especies tienen el porte arborescente, y sus formas esbeltas y elegantes constituyen uno de los principales ornatos de la flora ecuatorial. Las principales: *Cy incana; C. metenii; Cy ebenina; Alsophylla frígida; Dicksonia gigantea*, etc., son conocidas con el nombre vulgar de *Bobas*, en Cundinamarca, y de *Sarros*, en Antioquia. Sus estipes, adornados con dibujos caprichosos formados por la cicatriz que dejan las hojas, suministran postes incorruptibles y de extraordinaria resistencia.

3.° *Hymenophylleas*, cuyos géneros principales son *Trichomanes* e *Hymenophyllum.*

4.° *Gleichenias.* Comprende principalmente especies de la Nueva Holanda.

5.° *Osmundas.* Entre sus especies se encuentran varias de aquellas en las cuales los frondes fructíferos presentan el aspecto de espigas. Tal es la *Osmunda regalis*, propia de las tierras frías y cultivado en Bogotá, y la *Osmunda gracilis.*

Las otras tribus, *Esquizaceas*, *Maratieas* y *Ofiogloseas* no tienen mayor importancia; y las *Ceratoporídeas*, que son helechos acuáticos.

Familia CLV—Rizocárpeas o Marsiliáceas

Son pequeñas plantas acuáticas. El tallo es un rizoma que lleva hojas alternas, unas veces reducidas al pecíolo *(Pilularia)*; otras constan de cuatro foliolos articulados sobre un largo pecíolo *(marsilea)* que se enderezan por la tarde, ofreciendo el fenómeno llamado sueño de las plantas; otras veces, como en el género *salvinia*, son sencillas y redondeadas.

En las *salvinias* y en las *azollas*, los conceptáculos de los anteridios y de los esporangios, están separados y son uniloculares; recuerdan las plantas monoicas; mientras que en las *marsileas* y en las *pilularias* están unidos en el mismo conceptáculo, que recibe entonces el nombre de *esporocarpio* y recuerda los fanerógamos hermafroditas.

Consta esta familia de unas veinticinco especies, agrupadas en cuatro géneros.

En la flora colombiana están representadas por las siguientes especies:

Azolla magellanica; marsilea quadrifolia y salvinia laevigata, conocidas con los nombres de lama de pantano y buchón, que viven en las aguas estancadas de la Sabana de Bogotá; forman en la superficie mullido tapiz de verdura, a veces con reflejos rojizos de cobre. La *marsilea striata* vive en los llanos del Tolima.

Familia CLVI—Licopodiáceas

Son plantas rastreras, de tallos extendidos, cuyos ejes secundarios, nacidos de un rizoma, se elevan perpendicularmente; por lo general son dicotomos. Las hojas, muy pequeñas, están como imbricadas; otras veces están dispuestas en series longitudinales. Los órganos reproductores son de dos clases. Los unos, numerosos, consisten en unas cápsulas globosas o reniformes que contienen unos gránulos muy finos. Estas cápsulas son los *anteridios;* son axilares, tienen de una a tres celdillas y se abren por valvas o son

indehiscentes. Los otros, llamados *macroesporangios*, son también cápsulas axilares que contienen de dos a cuatro esporos globulosos.

Las lycopodiáceas se encuentran tanto en la zona tórrida como en las heladas regiones de Laponia, en donde el *lycopodium alpinum* cubre por sí solo grandes extensiones de terreno. Las especies colombianas viven unas pocas en las riberas del Magdalena y la mayor parte en la región fría, a más de 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Consta esta familia de unas doscientas especies, agrupadas en cinco géneros. Los principales son :

LYCOPODIUM

Sus especies tienen varias aplicaciones en la terapéutica. Casi todas tienen propiedades emeto-catárticas, pero deben usarse en pequeñas dosis. Son consideradas como irritantes muy enérgicos.

El polvo contenido en las cápsulas del *Ly. clavatum* y de otras especies es muy inflamable. Se emplea bajo el nombre de *licopodio* en la fabricación de fuegos artificiales, y en farmacia para envolver píldoras y evitar que se mohoseen. También se emplea exteriormente en caso de erisipela, eczema y otras dermatosis. Según don Santiago Cortés esta especie polimorfa se encuentra en los Andes intertropicales, entre 1,600 y 2,900 metros sobre el nivel del mar.

L. saururus—Común en toda la Cordillera de los Andes. En Colombia, en los páramos de Bogotá, en el Ruiz, en el Tolima, etc. Tiene propiedades vermífugas y eméticas debidas a la presencia de un álcali, aislado por Adrieu y Bardet, llamado *piliganina*, muy semejante a la *lycopadina*.

En la flora colombiana este género cuenta unas veintiséis especies, la mayor parte de la región fría, conocidas con los nombres de cacho de venado en Bogotá; colchón de pobre en Antioquia; caminadera, en Tunja.

SELAGINELLA

Este género, compuesto de plantas rastreras, de ramificaciones elegantes, cuenta en Colombia con unas cuarenta y cinco especies. Muchas se podrán cultivar como plantas de ornato. Son comunes principalmente en los sitios húmedos y sombríos de las tierras templadas y calientes.

Familia CLVII—Equisetáceas

Esta pequeña familia está compuesta de plantas herbáceas de tallos huecos, estriados, provistos de trecho en trecho de nudos articulados, rodeados de una vaina membranosa y dentada, cuyas lengüetas parecen hojas verticiladas. Algunas veces en contorno de los nudos nacen ramas verticiladas. Las ramas terminan por una espiga compuesta de escamas gruesas, en cuya cara inferior nacen una especie de cápsulas que se abren longitudinalmente por su cara interna. Estas cápsulas contienen los esporos formados por un glóbulo en cuya base hay dos filamentos espatulados en su extremidad, los cuales se encierran en el glóbulo, cruzándose hacia la mitad de su longitud.

Las equisetáceas secretan por la superficie de las células epidérmicas una cantidad considerable de sílice. En épocas geológicas anteriores alcanzaron un gran desarrollo.

Hoy consta esta familia de unas quince especies que viven cerca de las corrientes de agua, tánto en la zona tórrida como en las templadas. Son conocidas con el nombre general de *cola de caballo* y de *canutillo*, contienen una gran cantidad de sílice. Están agrupadas en un solo género.

EQUISETUM

Las principales especies colombianas son :

E giganteum—Canutillo, cola de caballo—Especie que alcanza hasta más de dos metros de altura. Es propio de las tierras templadas, Guaduas, Tena, Fusagasugá, el Quindío, etc., entre 1,500 y 2,200 metros sobre el nivel del mar.

E. bogotense. Especie menor, de los Andes de Bogotá.

Familia CLVIII - Musgos

Diminutas plantas destituídas de sistema vascular, erguidas o rastreras, acuáticas o terrestres, que tienen un eje de crecimiento a manera de tallo, cubierto con hojas minúsculas, imbricadas, enteras o dentadas. Por su aspecto parecen plantas fanerógamas en miniatura. Los órganos de reproducción son de dos clases. Los masculinos, llamados *anteridios*, son pequeños cuerpos fusiformes, alarga-

dos y grisosos, que contienen una materia constituída por células, cada una de las cuales contiene un corpúsculo enrollado sobre sí mismo, provisto de pestañas vibrátiles, mediante las cuales está en un movimiento de rotación casi continuo; estos son los anterozoides. El anteridio emite por la extremidad superior la materia celular que contiene los anterozoides.

Los órganos femeninos o *arquegonios*, cuando están desarrollados, tienen la forma de una urna sustentada por un filamento que se desprende del ápice del tallo. La urna está provista en su interior de un eje o columnilla, y de un saco, verdadero esporangio que contiene los esporos. Sus bordes están provistos de dientes o apéndices en número definido. Sobre ese borde se adapta el cubérculo o tapa de la urna, que a su vez está cubierto por una capucha, llamada *calyptra*, cuya forma y disposición suministra caracteres importantes para la clasificación de los géneros. Estos arquegonios son muy visibles en el género *polytricum*, por ejemplo.

En algunos musgos los arquegonios y los anteridios están colocados en un mismo pie, y por consiguiente son monoicos; en otros, están en pies distintos y son dioicos; y en otros están situados en un mismo involucro, y son, por tanto, hermafroditas.

Los musgos se encuentran en todo el mundo, principalmente en los lugares húmedos y sombríos: en la tierra, en el tronco de los árboles, en las rocas o en las paredes y en los techos de las casas viejas. Figuran entre los vegetales que aparecen primero en los terrenos nuevos, y son también los últimos que mueren cuando desaparecen las condiciones necesarias para sostener la vegetación. En las tierras antárticas, los musgos constituyen los únicos elementos de vida. Por consiguiente desempeñan en la naturaleza un papel muy importante.

Consta esta familia de unas mil cien especies, agrupadas en cuarenta y cuatro géneros, los cuales cuentan con numerosas especies en la flora colombiana, propias tanto de las regiones cálidas como de las tierras frías y templadas.

Los géneros principales, son:

Sphagnum—Con la cápsula sésil, de opérculo deciduo y calyptra lacerada.

Polytricum—Cápsula con treinta y dos o sesenta y cuatro dientes equidistantes. Calyptra dividida. Sus especies abundan principal-

mente en los Andes de Bogotá, entre 2,000 y 3,000 metros de altura.

Bryum—Seta terminal, cápsula con borde doble; el interior membranoso con dieciséis lacinias; el exterior con dieciséis dientes. Sus especies abundan en Bogotá.

Hypnum—Seta lateral. Peristomio doble. El borde externo con dieciséis dientes; el interno, membranoso, con dieciséis lacinias. Cuenta en Colombia con más de cincuenta y cinco especies, la mayor parte de las tierras frías, Bogotá, etc. Como las especies de los géneros anteriores, viven en los lugares húmedos y muchas en los troncos de los árboles.

Familia CLIX—Hepáticas

Las hepáticas están formadas únicamente por tejido celular. Se extienden en forma de membrana taloide, sencilla o lobulada, o se elevan en figura de tallo, análogo al de los musgos. Están fijas al suelo por medio de raíces celulares filiformes. Los órganos reproductores son masculinos y femeninos. Los masculinos, *anteridios*, son pequeños cuerpos celulares, libres, en la axila de las hojas, como en *jungermania*, o fijos en el fronde, como en las *Riccias*, o reunidos en receptáculos que tienen la forma de quitasol, como en las *marchantias*. Estos anteridios contienen los anterozoides, que son filiformes. Los órganos femeninos son *arquegonios*, reunidos en receptáculos especiales, en forma como de una botella, de donde se escapan los esporos, acompañados de filamentos que se arrollan en hélice; han recibido el nombre de *elaterios*.

Las tribus en que se ha dividido esta familia: *Riccias*, *Marchantias* y *Jungermanias*, se han considerado por algunos autores como familias distintas.

Consta esta familia como de unas ochocientas especies, agrupadas en sesenta y cinco géneros, propias, la mayor parte, de los lugares húmedos y sombríos.

La flora bogotana cuenta con numerosas especies, principalmente de los géneros *Plagiochila*, *Lejeunia* y *Frullania* Entre ellas las más notables son: la *P. trianea*, dedicada al Sr. Triana, y la *P. cuervina*, al virtuoso sacerdote Dr. Romualdo Cuervo, quien hizo sobre las marchantias de Bogotá estudios muy importantes. La *Marchan-*

tia polymorfa, común en Bogotá, es especie cosmopolita, tanto de Europa como de América.

Familia CLX—Caráceas

Son plantas que habitan en el fondo de las aguas tranquilas, en los lagos o en los estanques, tienen los tallos articulados, de cada artículo se desprenden en verticilo otros tallos más delgados, generalmente en número de cinco. Estos tallos, raquíticos y de poca elevación, están cubiertos con una costra de sales calizas.

Los órganos reproductores están reunidos en el mismo individuo. Los masculinos, situados debajo del verticilo de las ramas, tienen la forma de pequeños tubérculos esféricos, de color amarillo. Los femeninos son pequeños cuerpos ovoides, de color verde, que presentan en su ápice cinco pequeños dient s. Debajo de la cubierta exterior hay una gran vesícula transparente, llena de granos de fécula, que es el *esporo*.

Las caráceas son plantas singulares por su estructura y por la naturaleza de sus órganos reproductores, que hacen de este grupo quizás el más extraño y más oscuro del reino vegetal. No tienen uso ni aplicación alguna. Las emanaciones fétidas que producen se consideran como muy nocivas para la salud; a ellas se atribuye en gran parte la malaria de la campiña romana.

Consta esta familia de unas cincuenta especies, agrupadas en tres géneros. En la flora colombiana está representada por la *chara segunta*, que vive en las aguas estancadas de la Sabana de Bogotá, entre 2,000 y 3,000 metros sobre el nivel del mar.

GRUPO II—CRYPTÓGAMOS ANFÍGENOS

Son aquellos de estructura celular. Su crecimiento se efectúa por toda la periferie. Están desprovistas de protallium.

Familia CLXI—Algas

Son plantas propias de los lugares húmedos; viven principalmente en las aguas, ya sean dulces o saladas. Su tamaño y su forma son extraordinariamente variados. Algunos, como los *protococus*, ver-

daderas bacterias, están constituídos por una vesícula microscópica, cada una de las cuales forma un individuo completo; otras son utrículos reunidos y fijos en una substancia gelatinosa, como los *nostocs;* otras, como las *confervas*, se presentan en filamentos o en franjas de forma y de color muy variado; otras, como los *sargasum*, tienen una especie de tallo sencillo o ramoso que en los *macrocistis* alcanza hasta 500 metros de longitud. El *sargassum natans* se presenta en el Océano Atlántico formando como inmensas praderas flotantes, que constituyen lo que se llama el *mar de las sargasas.*

Mientras unas viven en la nieve como el *protococus nivalis*, otras se desarrollan en los mares de la zona tórrida, otras en el cuerpo del hombre y de los mamíferos, como la *sarcina ventriculii*, y otras, en fin, habitan en las aguas termales a más de 40°, como la *anabaina thermalis* en las aguas de Dax.

La estructura de las algas es celulosa; en estos vegetales no hay huellas de vasos, y por consiguiente, no existe el fenómeno de la circulación. Su consistencia es gelatinosa, herbácea, cartilaginosa o coriácea. Su modo de reproducción es tan variado como sus formas. Unas veces los corpúsculos reproductores están encerrados en el interior de los tejidos; otras están colocados en receptáculos exteriores, en forma de tubérculos.

Las algas ejercen una acción química sobre el agua de que se alimentan y que absorben por toda su superficie, y fijan las sales en ellas disueltas. De ellas se extrae el yodo usado en la medicina y en las industrias, así como también las sales de soda.

Las Algas pueden dividirse en cuatro grandes órdenes, a saber:

1.° DIATOMEAS

Cuerpos cristalinos fragmentarios, limitados casi siempre por líneas rectas; son planos, duros y quebradizos; viven anidados en el limo y se congregan en formas variadísimas. Comprenden cuarenta y cinco géneros con unas cuatrocientas sesenta especies. Estos organismos sencillísimos viven por millares en los abismos más profundos del Océano. A pesar de sus dimensiones microscópicas, sus restos forman masas inmensas en la superficie del globo. El Dr. Le Bon observa que, mientras los gigantes de las épocas geológicas apenas han dejado oscuros fragmentos, los restos de estos minúscu-

los organismos han formado altas montañas y cubren por sí solos grandes extensiones de nuestro planeta.

Ese mucus verdoso que con frecuencia se observa en los sitios húmedos a donde no llegan los rayos del sol, está formado por Algas en el estado más simple de organización, y pertenece a este grupo, según el doctor Lindley.

2.° CONFERVEAS

Cuerpos vesiculares, filamentosos o membranosos, que se multiplican por zoosporos generados en su interior, a expensas de su materia verde. Comprende cerca de cuatrocientas especies, agrupadas en unos setenta géneros.

A una alga de este grupo, el *Protococus atlanticus* o *Tricodesmia crystatum*, debe el Mar Rojo el color especial de sus aguas. Otras especies del mismo género, dispersas ocasionalmente en la atmósfera, dan a veces a las aguas de la lluvia ese color rojizo que las hace tomar como lluvia de sangre. Otras, de los géneros *Anabaina* y *Tricorum*, dan a los lagos de Escocia el color verde que les es peculiar. Los filamentos hialinos que, como un bozo blanquizco, cubren el cuerpo de los animales ahogados, son también una Conferva, organismo entre Alga y Hongo, que los naturalistas llaman *Saprolegmia ferax*.

Aquellos cuerpos verdes, de consistencia gelatinosa, ovoides, que se desarrollan a veces al pie de los troncos de los árboles, o simplemente en la tierra en los lugares húmedos o en las aguas, pertenecen al género *Nostoc*.

Del Nostoc se destila un hidrolado que se usa para lavar las úlceras y para quitar las efélides de la cara. Se reputa como anticanceroso.

Una especie de Ulva, conocida con el nombre de Huevo de la Laguna, abunda en el Lago de Tota.

3.° FUCOIDEAS

Cuerpos asimétricos, celulares o tubulares, que se multiplican por simples esporos, situados en la parte externa. Comprende ochenta y un géneros, con unas cuatrocientas cincuenta especies.

A este grupo pertenecen los *Fucus*, Varechs, usados para la extracción de sales de soda y del yodo. El género *Sargassum*, cuya especie, *S. natans*, ocupa extensiones inmensas en el Océano Atlántico, formando lo que Colón llamó el *mar de las sargasas*.

4.° CERAMIÁCEAS

Cuerpos no simétricos, tubulares o celulosos, que se multiplican por tetrasporos. Cuenta con unas setecientas especies, agrupadas en ochenta y ocho géneros. Entre ellas se cuentan las Algas, cuya cualidad gelatinosa las convierte en una importante materia alimenticia, tales son: la *Plocaria tenax* y *P cándida*. Los nidos de Salangana o Golondrinas, que constituyen un plato tan estimado y tan valioso para los chinos y japoneses, están formados por una Alga del género *Gelidium*. Otras especies del mismo género son susceptibles de reducirse a gelatina por la ebullición, y constituyen entonces un buen alimento.

El musgo de Córcega, cuya decocción es un excelente vermífugo, es también una Alga perteneciente a este grupo, la *Plocaria helminthocorton*.

Estudios recientes han demostrado que los organismos inferiores, conocidos con el nombre genérico de Bacterias, pertenecen al interesante grupo de las Algas, del cual forman el orden de las

5.° BACTERIÁCEAS

Organismos constituídos por células microscópicas, cuyo tamaño se mide por medio de milésimos de milímetros, unidad llamada *micron*. Se encuentran en número considerable en las aguas y en la atmósfera, y su acción produce transformaciones químicas muy interesantes. En la economía animal tienen una importancia extraordinaria, por ser los agentes de muchas de las enfermedades infecciosas y de las fermentaciones pútridas.

Tales son, por ejemplo:

El *Micrococus lacticus*, que transforma el azúcar de la leche en ácido láctico.

El *Microcus aceti*, que es la madre del vinagre.

El *Microcus prodigiosus*, que da a la leche y las sustancias feculentas cocidas un color rojo.

Los *Bacillus* del carbón, de la difteria, de la tuberculosis y del tifo, son considerados como pertenecientes al grupo de las Bacteriáceas patógenas que producen las enfermedades contagiosas.

Familia CLXI—Hongos

Comprende esta familia organismos formados por células o por filamentos, solos o combinados diversamente; carecen siempre de endocromo y forman la parte vegetativa llamada *Micelium*. Presentan las formas más variadas y más diferentes del tipo con que se acostumbra representar los vegetales, de tal modo que muchos autores discuten el carácter vegetal de los Hongos, y proponen que se les considere como un nuevo reino o grupo, igualmente distante de las plantas y de los animales. Se desarrollan principalmente sobre las sustancias orgánicas en descomposición, o en los residuos que de ella resultan. Sin embargo, muchas de las especies más inferiores se desarrollan en organismos vivos, tanto vegetales como animales, originando entonces enfermedades de la mayor gravedad, tanto en los unos como en los otros.

En su forma más simple son pequeños filamentos articulados, compuestos de células unidas unas a las otras; tales son las diferentes especies de *Moho*, que pertenecen a la tribu de los *Mucor* o *Mucedíneas*. En un estado de mayor desarrollo, los hongos están formados por una masa de tejido celular, cuyo centro está compuesto de esporos adheridos de cuatro en cuatro al tejido, el cual al fin se desgarra y deja escapar una masa pulverulenta como en el *Pedo de bruja*, *Lycoperdon*. En su más completo desarrollo la masa celular tiene dos superficies: la superior es entera y unida, y la inferior, llamada *himenium*, está dividida en celdas o en tabiques, en donde se encuentran los esporos, como en los *Agaricos*, *Boletos*, etc., conocidos con el nombre vulgar de paragüitas o sombrerillos.

El *Mycelium* es a la vez raíz y tallo; los filamentos inferiores son subterráneos o están prendidos a los cuerpos sobre los cuales vive el hongo, pero todo él absorbe y elabora los jugos nutritivos; crece produciendo nuevas células.

Los órganos reproductores son muy variados. En las especies más sencillas el esporo se forma por estrangulación de las células; en otras se desarrollan en receptáculos especiales que llevan las células esporíferas.

En estos organismos tan simples y primitivos la forma es muy cambiante. Así, es en ellos frecuente el fenómeno de *digenesis* o generación alterna, que da por resultado individuos que se habían considerado como pertenecientes a tipos muy distintos. Igualmente

se ha demostrado que algunas Mucedíneas inferiores, principalmente a las que pertenecen los parásitos micósicos del hombre, no son otra cosa que formas simples o *conídicas* de otros hongos de organización más elevada. Estos y otros por el estilo constituyen casos de verdadero polimorfismo, fenómeno que es frecuente en los grupos inferiores de esta singular familia.

Los hongos contienen una cantidad notable de ázoe y de principios azoados, con lo cual ofrecen cierto punto de contacto con las materias animales; a ellos deben algunas especies, como el *Phallus impudicus*, Sátiro, común en ambos continentes; en Colombia en las tierras cálidas, Villavicencio, etc., el olor cadavérico y repugnante que despiden.

Como están desprovistos de clorófila, no fijan el carbono bajo la influencia de la luz: tanto de día como de noche absorben el oxígeno de la atmósfera y desprenden ácido carbónico. A esta constante absorción de oxígeno deben sin duda la pasmosa actividad de sus funciones vitales, así como la rapidez de su crecimiento en un grado que es desconocido en los otros vegetales; a esta misma actividad vital se debe también lo efímero de su vida individual.

Muchos hongos, principalmente del género *Agaricus*, son fosforescentes. A ellos se deben los fenómenos luminosos que por las noches se observan en nuestras florestas en los troncos que se hallan en estado de descomposición.

Muy importantes son los hongos desde el punto de vista de sus propiedades y usos. Unos pocos son alimenticios, como el hongo común, provenientes de varias especies del género *Agaricus*, principalmente del *A. campestris;* del género *Boletus*; la Trufas, producidas por el género *Tuber*, *T. cibarium*, *T. griseum*, etc., la *Clavaria quinduensis* (1), de la Mediación, encima de Ibagué, a 2,200 metros sobre el mar. La generalidad son venenosos y sus efectos tóxicos son de la mayor gravedad; son de naturaleza viscosa, de olor repugnante y exudan un jugo fétido, en el cual se disuelven ellos mismos. Pero la importancia verdadera de los hongos proviene de la acción que tienen en la fisiología general. Los hongos parásitos actúan enérgicamente sobre los cuerpos organizados que invaden, produciendo desdoblamientos y verdaderas fermentaciones que los convierten en poderosos agentes reductores.

(1) S. Cortés. *Flora de Colombia.*

Los hongos parásitos tienen el poder de penetrar, por medio del mycelium, muy profundamente en los más compactos tejidos, celular y vascular, y la acción destructora que en ellos producen se debe no tanto a los elementos que toman para su nutrición, como a los fermentos de putrefacción que nacen de los myceliums descompuestos.

Un hecho singular es que los perfumes previenen el desarrollo de los hongos. Por eso los objetos de cuero de Rusia son los menos expuestos a mohosearse.

Las numerosas especies de hongos se calculan en más de cuatro mil, agrupadas en unos seiscientos géneros, divididos en seis grandes subórdenes, de acuerdo con la disposición de los esporos.

SUBORDEN I—HYMENOMICETES O AGARICÁCEAS

Esporos generalmente cuaternados, sobre esporóforos distintos. Hymenium desnudo. Los géneros principales son :

AGARICUS

Hongos de receptáculo asombrerado, con estípite jamás reticulado y que nunca falta. Sombrerillo carnoso. Hymenio laminar por debajo; las láminas irradian desde el centro y están compuestas por dos membranas. Este género consta de un gran número de especies. Algunos autores proponen dividirlo hasta en treinta subgéneros. Muchas de sus especies son comestibles. Las principales son :

A. campestris, llamado también *Amanita edulis* y *Psallotia campestris*.

A. colubrinus, *A. excoriatus*, etc , producen los hongos más estimados como comestibles.

A este género pertenecen los hongos de sombrero, llamados vulgarmente setas, sombrerillos o paragüitas.

El género *Amanita*, desprendido de éste, contiene algunas especies venenosas.

BOLETUS

Hongos de receptáculo asombrerado, de hymenio heterogéneo, compuestos de tubos separables. Viven en la tierra o en el tronco de los árboles. Algunas especies, como el *B. edulis*, *B. tuberosus*, etc., son comestibles, pero la mayor parte son por lo menos sospechosas. Tienen formas muy variadas: unos de copa, otros de casco de caballo, otros de oreja, etc.

CLAVARIA

Hongos carnosos o córneogelatinosos; son ramosos y comestibles. Tienen el receptáculo derecho, cilíndrico, confundido con el estípite; el hymenio es concreto y liso y ocupa toda la superficie. Los ramos, engrosados en la parte superior, tienen la forma de una masa o clava, de donde les viene el nombre. Sus especies son también comestibles, entre ellas la *Clavaria quinduensis*, de la Mediación, cerca de Ibagué.

SUBORDEN II—GASTEROMICETES O LICOPERDIÁCEAS

Esporos generalmente cuaternados, sobre esporóforos distintos. Hymenium incluído en un peridium. Géneros principales:

LYCOPERDON

Hongos terrestres, radiculados, sin estípite distinto y de peridio doble: el exterior adherido y con escamas; el interior membranoso, rompible por el ápice. Esporidios aglomerados. Sus especies principales son:

L. Pratense, L. pyriforme—Pedos de bruja—Comunes después de las lluvias en las sabanas de tierra fría, Bogotá, Tunja, etc. Con la parte interior de estos hongos se fabrica una yesca; se usa también como hemostático. El *L. carcinomale*, del Cabo de Buena Esperanza, se ha usado contra el cáncer. Otras especies son comestibles.

PHALLUS

Hongos grandes, solitarios, venenosos, de valva redondeada, compuesta de una membrana doble. Receptáculo cónico, sostenido por un estípite y cubierto de un mucus esporulífero, que se vuelve difluente. Su especie más importante es:

Ph impudicus—Sátiro—Impúdico—Este hongo, de unas siete pulgadas de largo, tiene la forma de un *phallo* y despide un olor cadavérico que le es peculiar. Es tanto del Antiguo como del Nuevo Continente. En Colombia es propio de los climas ardientes. Lo hemos encontrado frecuentemente en Villavicencio. Los campesinos de Alemania se lo hacen comer al ganado, diz que para excitarlo a la cópula.

SUBORDEN III—CONIOMICETES O UREDÍNEAS

Esporos aislados sobre esporóforos más o menos distintos. Son hongos parásitos de otros vegetales. Varios atacan las plantas cultivadas, principalmente los cereales, acasionando grandes daños a la agricultura. Géneros principales:

UREDO

Son hongos pulverulentos que viven debajo de la epidermis de las plantas vivas.

U. linearis—Herrumbre del trigo—Se presenta en forma de polvo amarillo o anaranjado, en las cañas y en las hojas de las gramíneas. Se compone de glóbulos esféricos o ligeramente ovoides.

U. vilmorina—Polvillo de trigo—Se distingue por sus esporos voluminosos y por su color rojizo. Cuando abunda mucho ataca las espigas e impide que el grano se desarrolle. Generalmente se encuentran reunidas estas dos especies y la *Puccinia graminis*, otro de los hongos que atacan las gramíneas.

USTILAGO

Las especies de este género se desarrollan principalmente sobre el óvulo de los cereales y lo hacen abortar, sustituyéndose a él. Las especies más perjudiciales son:

U. caries—Caries del trigo—El grano enfermo conserva su forma, pero en lugar de gluten contiene un polvo negro untuoso y fétido.

U. maidis—Carbón del maíz—Ataca toda la planta, principalmente los granos, que se convierten en sacos llenos de una materia negra y delicuescente.

U. Segetum—Carbón de los cereales. Ataca los granos del trigo, de la cebada, de la avena, etc.

SPERMOEDIA

Las especies de este género son también hongos parásitos que se desarrollan en otros vegetales, ya en los granos como en el centeno, o en el maíz; ya en otros órganos, como en la raíz de la zanahoria, *Sp. elongatum*, y hasta en otros hongos, como en las láminas de los agaricos, *Sp. fungorum*. Se considera como un orga-

nismo vecino de los agaricos, y detenido en su desarrollo. Las especies principales son :

Sp. clavus—Cornezuelo de centeno—Se usa en medicina como estimulante especial de la matriz. Administrado en gran cantidad ocasiona un verdadero envenenamiento. Dilata la pupila y detiene la circulación de la sangre. Se usa también como hemostático. El extracto del cornezuelo de centeno es el producto farmacéutico conocido con el nombre de Ergotina.

Sp. maydis—Cornezuelo de maíz—Maíz peladero—Hongo que ataca los granos del maíz. Parece exclusivo de algunas regiones de Colombia, como La Palma, Muzo, Mariquita, etc. Se presenta bajo la forma de un pequeño tubérculo que, como un cono, se aplica al grano y le da una apariencia piriforme. El grano atizonado tiene un aspecto lívido pero es inodoro. Se llama *maíz peladero*, porque a los que lo comen les hace caer el pelo y a veces hasta los dientes; pero no produce la gangrena, ni las enfermedades convulsivas que ocasiona el cornezuelo de centeno. Los caballos y las mulas que comen este maíz pierden también el pelo, y a veces hasta los cascos. Tomado en gran cantidad ocasiona la muerte (1).

SUBORDEN IV—HYPHOMICETES O BOTRITÁCEAS

Esporos desnudos, con frecuencia septados. Tallus flocoso.
Los géneros principales son :

PERONOSPORA

Pequeño hongo que se desarrolla en el parenquima de los vegetales y acasiona en ellos enfermedades que son verdaderas plagas. La especie más importante es :

P. infestans, que ataca la mata de la papa, produciendo la enfermedad conocida con el nombre de *mancha* o *gota*, que tantos daños ocasiona en el cultivo de ese vegetal. Se presenta en forma de pequeños grupos extendidos, blancos, laxos o confluentes en el tallo y en la cara inferior de las hojas de la papa. Parece que apareció por primera vez en 1845.

---

(1) Véase Memoria del Dr. Roulín sobre el maíz atezonado—Boussingault—Viajes a los Andes ecuatoriales.

BOTHRITYS

De estos hongos, sumamente pequeños, la especie más importante es el *B. Bassiana*, o sea la Muscardina, que ataca el gusano de seda. Su micelio invade el interior de la oruga y la mata; veinticuatro horas después el gusano aparece cubierto por una especie de pelusa blanca, que no es otra cosa que el hongo, que le da el aspecto de estar espolvoreado de harina. Ocasiona pérdidas inmensas, y hasta hoy no se ha encontrado remedio para conjurar esta plaga.

OIDIUM

A este género pertenecen los hongos que forman aquel polvo negro que aparece como manchas en los papeles y cartones que se guardan en lugares húmedos. Es el *O. cartharum.*

El *O. albicans*, o *saccharomyces·albicans* es el hongo que produce el mal llamado *muguet*, que ataca la boca, la faringe y hasta los intestinos de los niños.

SUBORDEN V—ASCOMYCETES

Esporidios, casi siempre reunidos en series de ocho y contenidos en asces. Se dividen en dos grupos: *Discomycetos* y *Pironemycetes.*

Corresponde al primer grupo el género:

TUBER

De peridio casi globoso, sin raíz y siempre cerrado. Son hongos subterráneos y casi todos comestibles. Se producen principalmente en las tierras arcillosas, entre las raíces de las encinas. Las especies principales, conocidas con el nombre de *Trufas*, son: *Tuber cibarium, T. Griseum.*

A este grupo de los *Ascomycetes* pertenece el género *Aspergilus*, cuyas especies, parásitas del hombre, determinan las micosis viscerales, llamada *Aspergilosis.*

Los géneros principales, del segundo grupo, o sea de los *Pyronemycetes*, son:

SPHAERIA

A este género pertenecen aquellos hongos que al desarrollarse en el aparato digestivo de algunas larvas rompen la cubierta ani

mal y salen al exterior adquiriendo una longitud de varios centímetros, de modo que la larva aparece como atravesada por una planta que principia a desarrollarse; lo que ha hecho creer al vulgo en la transformación del animal en vegetal. Tal es la *Sph. militaris*, conocida en Europa con el nombre de Mosca vegetante de los Caribes, que se encuentra en los bosques ardientes de las Antillas y de la América equinoccial. En Colombia es frecuente en los bosques húmedos de Pandi, Arbeláez, Muzo, etc.

Otros *Sphaerias*, tales como la *Sp robertsii*, de Nueva Zelanda, y la *S. sinensis* de la China, se desarrollan igualmente sobre larvas, pero sólo por una de las extremidades; esta última es reputada en China como medicamento de maravillosas propiedades.

ERYSIPHE

Pequeños hongos parásitos que se desarrollan en las partes verdes de los vegetales, principalmente en las hojas. Están dotados de tres sistemas de reproducción. Ataca principalmente la Vid, y cuando invade un distrito vinícola causa verdaderos desastres. A este mismo género pertenecen aquellos pequeños filamentos que aparecen en las frutas en descomposición. Antes se consideraban como pertenecientes al género *Oidium*, pero recientes observaciones han hecho ver que son simples *Conidios* del género *Erysiphe*.

DOTHYDEA

Su especie *D. tinctoria* es el hongo que se desarrolla en las hojas del Chilco, *Baccharis polyantha*, de la Sabana de Bogotá, y de otros lugares de tierra fría, entre 2,400 y 3,000 metros de altura, y que produce el verde vegetal, llamado *verde de Chilco*.

SUBORDEN VI—PHYSOMYCETES O MUCORIDEOS

Esporos rodeados por un esporangio o velo vesicular. Thallus flocoso.

Las *mucorineas* o *mohos* forman sobre las sustancias orgánicas en descomposición espesos copos blancuzcos; formados por pedúnculos que sostienen unas vesículas llenas de esporos verdosos.

La organización y la estructura de los mohos es todavía muy poco conocida.

A este grupo pertenece el *Mucor mucedo* o *ascophora mucedo.* Moho del pan, del queso, etc., cuyos esporos germinan en diez o doce horas.

M. frinetarius—Moho de la boñiga y del estiércol, etc.

Algunas especies son patógenas del hombre, tales son :

M. pusillus, *M. corymbifer*, *M. racemosos*, que se han encontrado dentro del oído.

A la tribu de los *hyphomicetes* pertenecen el hongo que produce en el hombre la tiña fávica : *ascorion scoenleini* u *oidium scoenleini*, de Lebert.

La tiña tonsurante es producida por un hongo del género *tricophiton*, del grupo de los *ascomycetes. Trico. tonsurans* y también por el *microsporum adouinii.*

Los carates, según los interesantes estudios hechos por el doctor Montoya y Flórez, autoridad en la materia, provienen de hongos vecinos de los géneros *asperjilus* y *penicillium*, que todavía no están bien determinados.

Por este pequeño resumen se puede apreciar la extraordinaria importancia que tienen los hongos en la economía orgánica y las ventajas que de su estudio pueden derivarse.

Familia CLXII—Líquenes

Los líquenes son plantas celulares, vivaces, en forma de expansiones membranosas, lobuladas, foliáceas, de naturaleza seca, coriácea o crustácea, llamadas *tallus ;* y coloreadas de diversas maneras : generalmente son grises, amarillosas, verdes o negruzcas. Su tamaño varía desde aquellos casi imperceptibles que viven bajo la epidermis o en las fibras de la madera, como son las especies del género *verrucaria*, hasta los que alcanzan varios metros de longitud. Algunas especies, como los géneros *roccella*, *usnea* o barba de piedra, *stereocaulon*, etc., afectan una forma ramificada, con ramas delgadas, dicotomas, muy numerosas; entonces se dice que son *fruticulosos.* Otras veces son láminas de contornos lobados y redondeados que se adhieren a la corteza de los árboles, como en la *physcia parietina ;* entonces se llaman *foliáceas.* Con frecuencia esas láminas son coriáceas, se desarrollan sobre las rocas o sobre las tejas de los edificios y se adhieren tan íntimamente que es imposible separar-

los; su apariencia de costras les ha hecho dar el nombre de *crustáceos*, tales son los géneros *graphis*, *endocarpon*, etc. Los ganchos por los cuales se adhieren a las otros cuerpos son filamentos de la misma naturaleza de los del *mycelum* de los hongos.

La reproducción de los líquenes se efectúa por medio de órganos de naturaleza muy diversa. Cuando la planta ha alcanzado todo su desarrollo, se ven aparecer en la superficie una especie de pequeñas copas amarillentas, de color más oscuro que el resto del tallus; estos cuerpos han recibido el nombre de *periteces*. Como el resto del liquen, están formados por filamentos entrelazados, llamados *hyphos;* al llegar éstos al interior de la copa se disponen perpendicularmente; algunos quedan estériles y son llamados *parafices;* otros, intercalados entre éstos, se inflan en forma de masa, en cuyo centro el protoplasma se divide en ocho cuerpos ovalados, que son los *esporos;* las masas o botellas, han recibido el nombre de *asques*. Debe notarse que estos *hyphos* no difieren en nada del *mycelum* o de los *hyphos* de los hongos.

En otros líquenes, los esporos, en número de cuatro, se producen sobre filamentos. Entonces el aparato reproductor no es una *asque* sino una *báside*, muy semejante al mismo órgano de los hongos *basidiomicetes*.

Otras veces se reproducen por medio de *conidios*, o sean esporos que se desprenden de filamentos que tapizan el fondo de la copa, como sucede en la *physcia parietina*, liquen del tronco de los árboles.

Otras veces, en fin, se reproducen por un medio más sencillo, y este es el más general: varios filamentos se reúnen al rededor de un grupo de células verdes; el conjunto llamado *soredio*, es una pequeña masa redonda que se desprende del tallus y es llevada por el viento para ir a dar más lejos nacimiento a nuevos líquenes.

Tanto por su estructura íntima, como por su modo de reproducción, los líquenes ofrecen el singular ejemplo de ser una planta proveniente de dos vegetales muy distintos, como son una alga y un hongo. En unos casos es el hongo el que predomina y el que da su forma general al liquen, como sucede en la *phiscia;* mientras que en otros, como en las *collemas*, es el alga la que domina. Este curioso fenómeno biológico, verdadero caso de *symbiosis*, no puede ponerse en duda después de los trabajos y experimentos de los Profesores Max Reess y Gaston Bonnier para efectuar la síntesis del liquen.

Los líquenes presentan una resistencia extraordinaria tanto al frío como a la sequedad y a la pobreza del suelo. Viven y se desarrollan donde ningún otro vegetal podría vivir. Gracias a esta prodigiosa vitalidad, son generalmente los primeros vegetales que aparecen en las áridas rocas puestas al descubierto por cualquier circunstancia. Se pueden considerar como los primeros agentes para dar al suelo aptitudes para sostener la vida orgánica.

Sus especies están dispersas en todo el mundo. Se encuentran en los árboles, en las piedras, en las rocas, en los tejados de los edificios; y las mismas especies se encuentran en diferentes partes del mundo. Jamás se desarrollan, como los hongos en las sustancias orgánicas en descomposición, y viven en todos los climas y en todas las latitudes, desde el ecuador hasta el polo, y desde la orilla del mar hasta el límite de las nieves eternas.

Los líquenes tienen propiedades nutritivas muy pronunciadas, debido a la presencia de una sustancia amilácea análoga a la gelatina; y contienen, además, varios principios propios, tales como la cetrarina, la pichroliquenina, la stictina y la variolina, que son amargas; otros contienen materias colorantes como la orcina, la erythrina, etc.

Consta esta familia de unas dos mil quinientas especies, dispersas en todo el mundo, y agrupadas en unos sesenta géneros, muchos de los cuales están abundantemente representados en la flora colombiana.

Se dividen los líquenes en tres órdenes, a saber:

I—COLLEMÁCEAS

Líquenes de tallo sencillo, análogo al de las algas. A este orden pertenece el género *collema*, cuyas especies *C. implicatum*, *C pycnocarpum*, etc., se desarrollan en la corteza de los árboles en la región de Bogotá.

II—MYRIANGIÁCEAS

Comprende un solo género: *myriangium*, cuyas especies son de una estructura celular más definida. El *M. duriae* vive en las cortezas de los árboles, tanto en Villeta como en Bogotá.

III—LICHENÁCEAS

Es la más numerosa. Sus géneros principales son:

CLADONIA

Sus especies viven en la tierra desnuda. De las colombianas, las más importantes son: *C. fimbriata* y *C ochrochlora*, de los Andes de Bogotá; la *C. rangiferina*, forma en Laponia e Islandia extensas praderas y sirve de alimento a los renos que lo saben descubrir bajo la nieve. Vive también en los Andes de Bogotá entre 2,600 y 3.200 metros. La *C. sanguinea*, llamada sapitos, en Santander se usa para curar las aftas de los niños.

STEREOCAULON

Líquenes de tallus crustáceo cartilaginoso, ramoso, granulado y con pequeñas escamas. Su especie principal es *St. ramulosum.* Común a Colombia, en las montañas a 3,500 metros de altura, y a Europa, en donde es usado como materia tintórea.

USNEA

Thallus vertical. La capa cortical es crustácea y separada de la medular, que es filamentosa. Sus especies, lo mismo que los *Stereocaulons*, son conocidas con el nombre genérico de Barba de piedra y también Barba de palo, según que crezcan sobre las rocas desnudas o sobre la corteza de los árboles. Las especies principales son:

Usnea barbata, *U. ceratina*, *U. gracilis*, que crecen sobre los árboles en Fusagasugá, Bogotá, etc., entre 1,800 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. La *U. gracilis* es confluente con la *U. plicata*, que en Europa es considerada como planta tintórea.

U. laevis—Crece en Bogotá y se adhiere tenazmente a las rocas y a los tejados de los edificios.

Las especies de este género contienen un principio especial, llamado *Usnina* o ácido úsnico, que es al que deben su acción colorante.

CETRARIA

Liquen de tallo vertical, cartilaginoso, membranoso.

Su especie principal es la *C. islandica* o Liquen de Islandia, común a Europa y a América. En Laponia y en Islandia se usa para

alimentar los renos. Tiene grandes cualidades nutritivas, debidas a la materia amilácea-gelatinosa que contiene en proporción de un ochenta por ciento, según el análisis de Berzelius. El Liquen de Islandia es ligeramente amargo, debido a un principio propio llamado *Cetrarina;* se usa como tónico, demulcente y nutritivo.

En Bogotá, a 2,700 metros de altura, se encuentra la variedad *Crispa.*

STICTA

Tallus foliáceo, coriáceo, extendido horizontalmente y velloso en la parte inferior. Su especie principal es:

S. pulmonácea—Liquen europeo, que se desarrolla en las encinas. Se usa como tónico y nutritivo y también contra la tos, de donde le viene su nombre específico. En Bogotá viven en la corteza de los árboles la *S. Laciniata* y *S. aurata,* que son amargas, debido a un principio propio llamado *Stictina.*

PHYSCIA

Sus especies, extendidas por todo el mundo, viven sobre los muros, como la *Ph. parietina*, de Europa, o la *Ph. acromela*, de Fusagasugá, o sobre los troncos de los árboles, como la *Ph. stellaris*, que se encuentra en Bogotá, tanto en los sauces y en los alisos como sobre las piedras y en los muros.

LECANORA

Este género comprende especies de tallus crustáceo, adherido y uniforme. Unas viven en los troncos de los árboles, otras muy pocas, se desarrollan en las tierras secas y ardientes. En la flora colombiana cuenta numerosas especies, unas propias de tierras calientes, como las *L. parella* y *L. inequata*, de Villeta; otras de las tierras frías, como Bogotá, en donde son muy numerosas.

Una especie muy curiosa es la *L. esculenta*, liquen que se presenta en forma de pequeños glóbulos, cuyo tamaño varía desde el de la cabeza de un alfiler hasta el de una nuez. Se encuentra frecuentemente en los desiertos de la Tartaria. Como son libres y sin adherencia a otros cuerpos, crecen y se desarrollan rápidamente, mientras que los vientos los transportan de un lugar a otro; de suerte que parece como si cayeran del cielo. Este fue el *maná* que alimentó en el desierto al pueblo hebreo. La caída de maná no es un hecho muy

raro en los tiempos modernos. La ciencia registra varios casos, en los cuales el fenómeno ha sido producido por esta *Lecanora*, que, como se ha dicho, algunas veces aparece repentinamente en Armenia y en Tartaria, y sirve de alimento a los naturales.

Los Líquenes contienen, en lo general, resinas colorantes que se aprovechan en tintorería. La Orchila, de Canarias, tan usada en las manufacturas, es producida por la *Rocella tinctoria* y la *R. fuciformis*, común esta última a las costas del mar de las Antillas.

De los Líquenes colorantes, los principales son la *Lecanora Parella*, que produce la *Orchila* de Auvernia, especie crustácea que se ha encontrado también en Colombia, en la corteza de los árboles, en Villeta, el Aserradero, etc., y la *L. atra*, común también a Europa y a América; en Colombia, en Villeta, sobre las tierras arenosas, etc.

Generalmente, en la serie de familias naturales, los Líquenes se colocan antes de los Hongos; nosotros hemos preferido cerrar el estudio de la serie vegetal con estos singulares organismos, producto de la unión de las Algas y de los Hongos, que hemos estudiado atrás.

Geografía Botánica *

Descripción del régimen altimétrico de la Flora Colombiana

Teniendo la República de Colombia enclavado su territorio en el corazón de la zona tórrida, con extensas costas sobre los dos océanos, surcado por grandes y profundos valles, entre los cuales se levantan altísimas cordilleras, cuyas majestuosas cimas están cubiertas por eternas nieves, y extendiéndose al oriente en las inmensas pampas que riegan los grandes tributarios del Orinoco y del Amazonas, presenta, por consiguiente, todos los climas imaginables. La columna de mercurio del termómetro, que en las costas y en los valles ardientes sube hasta marcar 40°, desciende insensiblemente a medida que el observador se eleva sobre el nivel del mar, hasta quedar reducida a 0°, a los 4,500 metros de altura. La misma sorprendente diversidad se observa en los demás factores que determinan el clima de una región.

Dadas estas circunstancias, se comprende que la flora de Colombia no forme un grupo homogéneo y ajustado a un mismo plan; lejos de esto, ella comprende la más extraordinaria variedad de formas y de tipos, no solamente según la mayor o menor altura sobre el nivel del mar a que se la observe, sino también según las condiciones especiales de cada región. En efecto, la flora del Meta tiene muy poco de común con la del Caquetá, y mucho menos con la del Atrato o la del Sinú; la de las altiplanicies de Pasto tiene rasgos especiales que la distinguen de la de las grandes mesas andinas de Cundinamarca o de Boyacá; la del Valle del Patía tiene caracteres especiales que la diferencian de la propia de los valles de Cúcuta.

* Escrita en 1893 para la *Nueva Geografía de Colombia*, del señor don Francisco J. Vergara y V.

El canelo sólo crece en las selvas de los andaquíes; los barnices preciosos no se producen sino en la región de Pasto; el quereme no embalsama el aire sino en el reducido valle del Salado; sólo en Casanare y en San Martín levanta el moriche su estipe coronado por gracioso capitel.

A pesar de que, como se ve, cada región posee especies que le son propias y que caracterizan su flora, en las presentes líneas, para presentar un ligero cuadro de la vegetación de Colombia, y siguiendo el método generalmente admitido hasta hoy, nos limitaremos a considerarla en su conjunto, dividida en zonas, según la altura sobre el nivel del mar.

Al hacer la división que hoy presentamos nos hemos fijado en las especies más importantes y más generalmente conocidas. Bien se comprende que tal división no tiene, ni con mucho, rigurosa exactitud matemática. El vegetal que en un punto determinado vive dentro de ciertos límites, en otro de la misma altitud lo traspasa, porque la suma de las condiciones climatéricas no es la misma que en el primero. En estas materias no se pueden admitir los términos absolutos. La naturaleza tiene tan poderosa fuerza de expansión, que no se la puede aprisionar dentro de los estrechos moldes forjados por el ingenio humano.

De 0 m. hasta 1000 ms.

En los estuarios del litoral crecen las coccolobas, algunas de cuyas especies suben a lo largo del Magdalena hasta la altura de Honda (200 metros).

En las costas húmedas y bajas, el mangle—*rizophora mangle*—ocupa casi exclusivamente grandes zonas de terrenos, y sus raíces adventicias se mojan en las mismas aguas del Océano. Junto al mangle crecen en el litoral del Pacífico el zapotolongo, *pachira acuática*, y en la isla de Coiba el calabazuelo, *pachira sessilis*. El castaño, *matisia castaño*, es propio del Chocó, en donde crece hasta los 500 metros sobre el mar.

En las llanuras ardientes, secas y pedregosas, tanto de las hoyas del Magdalena como del Cauca y de la región oriental, el chaparro o peralejo, *curatella americana*, el bejuco tomé, *doliocarpus nitidus*, y *davilla kunthii* y otras *dilleniáceas*, junto con el *cissampelos capeba*, amargoso, bejuco guayacán, tostón, etc., predominan en la flora pobre y desmedrada de los bosquecillos que en todas las tie-

rras calientes se conocen con el nombre de *chaparrales ;* allí mismo crecen el mombín y los ciruelas amarillas, *spondias lutea* y *spondias mombin*, y cerca de los lugares habitados el cardosanto, *argemone mexicana ;* mientras que en los terrenos más húmedos, en las vegas de los ríos, las ceibas, *bombax ceiba* y *bombax septenatum*, y los *helicteres* levantan en alto sus copas majestuosas ; es allí donde se cultivan el cacao y el tabaco y donde crecen el totumo (*crescentia cujetes*), el tamarindo y el guásimo (*guazuma tomentosa* y *guazuma ulmifolia*), de propiedades refrescantes. En los bosques crecen el caracolí y el marañón, el palo de María (*callophyllum mariae*), la vainilla y la ipecacuana (*psichotria emetica*), la acuapa (*hura crepitans*), la otoba (*myristica cebifera*), las piscidias o barbascos, los dentrostylis, el achiote (*bixa orallana*), la coca (*erytroxilum coca* y *hondense*) ; y al lado del cedrón (*simaba cedron*) y del árbol de leche (*galactodendron utile*), el manzanillo (*hipomane mancinella*), de exhalaciones acres y venenosas.

En los lugares abiertos abundan las malváceas, de propiedades refrescantes, sobre todo la escoba babosa (*sida acuta*), que crece junto a la estancadera (*krameria ixina*). Algunas xylopias son peculiares a esta zona, principalmente el malagunto (*xiglopia frutescens*) y el burilico del Cauca (*xylopia ligustrifolia*), que marca el límite superior de ella. En los sitios áridos y pedregosos, principalmente en las cuencas profundas de Santander, los cereus, los cactus y los melocactus dan con sus extravagantes formas un aspecto especial al paisaje.

Característicos de las selvas del Caquetá son el palo de tela (*antiaris saccidora*) y el canelo (*nectandra cinnamomoides*); y el maíz de agua (*victoria regia*), en los esteros de los grandes ríos.

Esta es la zona predilecta de los árboles frutales : el níspero, el mamey, el zapote, el naranjo y el limonero, los mangos, el plátano y el caimito ; la piña y la pitahaya ; aun cuando algunos de éstos crecen también a un nivel superior. Otro tanto puede decirse de la caña de azúcar.

Pero lo que caracteriza, sobre todo, esta zona, es el predominio que en ella ejercen las palmeras y las escitamíneas. La palma real, la de coco, la de milpesos, el chontaduro, el gachipae y la de corozo, elevan sus graciosos y elegantes capiteles en la costa y en los valles ardientes del interior ; mientras que el moriche, la palma de

nolí, la palma de la seda, el unamo y el cumare, reinan como soberanas en las pampas de la región oriental.

El límite superior de esta zona lo determinan, casi rigurosamente, el cultivo del cacao y la presencia de la lechuguilla (*nimphea goudotiana*), hermosa planta acuática de los pantanos de nuestros valles ardientes; del madroño (*rheedia madroño*), del palo de María (*callophylum mariae*), del ciruelo cimarrón (*bunchosia nitida*), y del burilico, plantas que no viven a una altura mayor de mil metros sobre el mar.

Dentro de los límites asignados a esta zona aparecen las mimosas sensitivas, el gualanday (*jacaranda gualanday*), las bambusas y los helechos arborescentes, pero es en la zona inmediatamente superior en la que adquieren toda su importancia; las cinchonas también comienzan a mostrarse más abajo de los mil metros, pero son pobres en álcalis, estando su verdadero asiento mucho más alto sobre el nivel del mar.

En la región oriental, en las selvas del Orinoco, del Meta y del Guayabero, se desarrolla la vegetación con extraordinaria exuberancia y adquiere caracteres que le son peculiares. Es allí donde crece el algarrobo (*hymenea courbaril*), el palo santo (*zygophyllum arboreum*), el cuspare (*bonphandia trifoliata*) y la valiosa sarrapia (*dipterix odorata*). El botuto (*bombax orinocensis*), el cedro blanco (*isicha altissima*), el caimarón (*pourouma sapida*), el palo tigre (*guarea trichilioides*), el granadillo (*bucida capitata*) y el venenoso curare (*strychnos toxifera*). El caruto (*genipa americana*) y la yuquilla (*maniot aipi*) caracterizan la flora especial y variadísima de esta importante región.

De 1,000 a 2,000 metros

La vegetación de esta zona, que comprende lo que generalmente se conoce entre nosotros con el nombre de *tierras templadas*, si bien es cierto que no contiene los vegetales de formas extremas y de principios activos, propios de niveles más bajos, posee en cambio formas más variadas y agradables; puede decirse que dentro de estos límites la vegetación tropical ostenta sus más vistosas galas.

Es en la primera mitad de esta zona donde la guadua BAMBUSA GUADUA, lujo de la vegetación americana, adquiere su mayor desarrollo, y, mezclada con las heliconias, ocupa grandes extensiones de terreno En los lugares secos, el gualanday, de formas esbeltas,

ostenta sus flores de un hermoso azul, agrupadas en grandes ramilletes. En los bosques crecen las guatterias, el dinde y el gaque *(clusia alata)*, que vive hasta los 1500 metros sobre el mar; el guayabo *(psidium pommiferum* y *campomanesia cornifolia)*, el aguacate, las ingas o guamas, multitud de mimosas, diferentes especies de erythrinas, entre ellas el chocho colorado *(erythrina corallodendron)*, el cámbulo y el búcare *(erythrina umbrosa* y *erythrina velutina)*, que, prestando en la zona inferior el servicio de sombrío de las plantaciones de cacao, continúan prestándolo en ésta para cultivos no menos importantes. Los dolichos y mucunas, ojos de venado, y las ollas de mono (*lescytis ollaria* y *grandiflora*), levantan sus flexibles tallos hasta las copas de los más altos árboles. Puede decirse que en esta zona las leguminosas y las mirtáceas adquieren su mayor importancia.

El cultivo del anís y el del café reemplazan en esta zona a los del cacao y el tabaco, siendo el café, sobre todo, fuente de excepcional riqueza para el país. El algodón es común a ésta y a la zona inferior. El plátano y la caña de azúcar producen bien hasta los 1,500 metros sobre el mar.

Las palmeras comienzan a escasear a los 1,200 metros, y su principal representante es el mararay *(martinezia caryotefolia)*, de gracioso porte.

El laurel de cera *(myrica cerifera* y *myrica arguta)* crece en esta zona, y con el tache *(myrospermum pùbescens)* caracteriza la flora de la región de Popayán.

El balso *(ochroma tomentosa)* y la punta de lanza *(vismia lauriformis)* son generales a esta zona, cuya mitad superior la caracterizan los helechos arborescentes *(cyatheas* y *aspidiums)* y el guarumo *(cecropia peltata)*, de singular follaje.

En los terrenos cubiertos y en los rastrojos, los convólvulos lucen por dondequiera sus numerosas floras, de brillantes y alegres colores, por encima de la copa de los arbustos: mientras que las gesnerias, más modestas, ocultan en el bosque sus corolas de matices y formas extravagantes.

De 2,000 a 2,600 metros

La flora de esta zona es casi de transición; en ella se tocan, por decirlo así, la de las tierras templadas y la de la región fría; y más que por las especies que le son propias, se caracteriza por la ausen-

cia de aquellas que viven fuera de estos límites. Así, por ejemplo, dentro de ella ya no se producen el plátano ni la yuca, ni crecen las bambusas, ni las erythrinas, ni las anonas, que requieren temperatura más alta; y las molinas, las polymnias, las daturas y las otras plantas de la región fría, tampoco descienden hasta este nivel. En cambio, muchas de las especies que han principiado a mostrarse en la zona inferior, continúan apareciendo hasta mucho más arriba de los 1,800 metros, como el guarumo, por ejemplo, que vive también en toda esta zona. Las cinchonas, que comienzan a aparecer a los 700 metros sobre el mar, adquieren toda su importancia en esta zona y en la inmediatamente superior. Sin embargo, su flora no es menos importante; la sola presencia de las quinas bastaría para hacerla notable, y está caracterizada, sobre todo, por la presencia de las melastomáceas de grandes flores, principalmente el amarrabollos (*chaetogastra macrophylla*), propio de la cordillera central y de las selvas de Antioquia, en donde crece al lado del palmito (*oredoxa frigida*) y del murrapo (*carludovica tetragona*), que con la palma de cera (*ceroxylon andicola*), propia igualmente de la cordillera central, son los principales representantes de la importante familia de las palmeras. La palma de cera marca rigurosamente el límite inferior de esta zona, y por su abundancia y hermoso porte da al paisaje de la gran cordillera un aspecto singular de poesía y de majestad. El mayo (*chaetogastra speciosa*), el sietecueros y las otras melastomáceas son, por sus hermosas flores, ornato de nuestros bosques y de nuestros jardines.

Al pie de las passifloras arborescentes y de los hermosos pinos que caracterizan esta zona: pino común (*podocarpus densifolium*) y pino ayuelo (*podocarpus comuñis*), las oenotheras, algunos oxalis, las fuchsias, las calceolarias y las cleomes del grupo gynandropsis mezclan y confunden sus flores de variados y brillantes matices.

Propio de la cordillera occidental, y eso con reducida circunscripción en el valle del Salado, crece el quereme (*thibaudia quereme*), de suavísimo aroma y de mágicas virtudes, según la creencia popular.

Peculiar a los bosques de Santander es el quiebrahacha (*godoya splendida*), y a los de Antioquia el caunce (*godoya antioquensis*), de elegantes flores amarillas, y el sabroso dulumoco (*sauraja ursina*), que con las otras saurajas, entre ellas el moquillo de Túquerres (*sauraja pedunculariś*), marcan el límite superior de esta zona, en

el cual principia el roble majestuoso *quercus granatensis* y *quercus tolimensis*) a enseñorearse de la flora andina.

De 2,600 a 3,000 metros

A los 2,600 metros sobre el nivel del mar, la vegetación presenta un aspecto totalmente distinto del que tiene en los valles ardientes y en las tierras templadas. Los vegetales propios de esta altura no tienen las formas elegantes de la guadua y de las heliconias, ni el porte esbelto del gualanday o de las ocoteas, ni la majestad de las ceibas o del caracolí; las lianas y las enredaderas son más pequeñas y sus tallos no tienen ni la flexibilidad ni la gracia de los trepadores de los climas cálidos; el follaje de los árboles de tierra fría revisten generalmente matices oscuros que dan al paisaje un sello especial de solemnidad y de melancolía.

No por esto se crea que la flora de esta altura es pobre y escasa de importancia; muy al contrario, ella nada tiene que envidiar a la de otros climas, ni por la riqueza de sus formas específicas, ni por la belleza de sus flores, ni por la variedad de valiosos productos.

Dentro de ella crecen las quinas más apreciadas en el comercio (*cinchona lanceifolia*, *cinchona succirubra* y *cinchona calisaya*), disputándose el dominio del bosque con el cedro rojo, de porte majestuoso y de aromática madera, y con el caucho blanco, de alto y tupido follaje, y cuya resina, tan apreciada como la conocida con el nombre de *Virgen del Pará*, es uno de los más valiosos productos de las selvas americanas.

Junto al roble, que predomina sobre todo en los suelos arcillosos, crecen el candelero, el duraznillo (*abatia verbascifolia*), levantando por sobre las ramas las largas espigas de sus flores amarillas, y el *raque* (*vallea stipularis*), de porte delicado y de flores teñidas con los matices del pudor. En el suelo rastrean el guchunchullo, de propiedades antisifilíticas; las begonias y oxalídeas; el apio de monte, las piperáceas y las salvias aromáticas, que embalsaman el ambiente, junto con las fresas (*fragaria vezca*), de fruto delicadísimo.

Por entre las nudosas y torcidas ramas del aliso, del arrayán, del salvio y del mortiño, cruzan en todas direcciones sus flexibles tallos, formando impenetrables bóvedas de verdura, la gulupa (*passiflora ornata*), las curubas (*tacsonia speciosa*, *tacsonia mollisina*, *tacsonia ignea*), los longipes, las alstroemerias, de brillantes corolas, *los tropeolum*, vulgo *capuchinas*, y el bejuco clavellino (*mutisia cle-*

matis y *mutisia grandiflora*), de hermosas flores rojas. La guadua, de climas más ardientes, es reemplazada en esta zona por el chusque (*chusquea scandens*), gramínea de porte no menos singular, aunque más pequeña, y por el ñopo, especie de bambusa, término medio entre ésta y el chusque, y que sólo hemos visto en las selvas del Huila.

En los terrenos abiertos, la flora está caracterizada por la presencia del borrachero (*datura arbórea*), del arboloco (*polymnia pyramidalis*), que por su porte es quizás la más notable de las synanterias, del chilco (*molina bogotensis*), que produce, aunque en cantidades muy pequeñas, una rica laca verde; la uvilla (*cestrum tinctoreum*, *cestrum buxifolium*), y la curtidera (*coriara thymifolia*), con las cuales se preparan tintas de escribir, siendo excelente la de la coriaria. El trompeto (*boconia frutescens*), de jugo antipsórico, marca rigurosamente los límites de esta zona, cuyos terrenos menos feraces los caracterizan los ranúnculos y los hyppericum, principalmente el chite (*hyppericum brathys*) y la lunaria (*hippericum mutisianum*).

En los pantanos de las elevadas altiplanicies andinas crecen el junco común (*juncus bogotensis*); el *ciperus prolixus* y algunos *scirpus*, y en la superficie de las aguas estancadas la *marsilia quadrifolia* y la *azolla magellanica* extienden sus tallos en complicada red, hasta el punto de ocultarlas por completo. En los terrenos húmedos y anegadizos crece el esparto de estera (*juncus storœ*), especie casi agotada hoy, destruída por los fabricantes de tela de estera, con la cual exclusivamente se han cubierto los pisos de las habitaciones del interior de la República en más de tres siglos.

La papa, el trigo y la cebada son los principales cultivos de esta zona, a los cuales hay que agregar el de numerosas especies de legumbres, aunque en pequeña escala, y algunos árboles frutales, como el manzano, el durazno, el cerezo, el peral, todos de origen extranjero.

El maíz (*zea mais*), quizás la planta más importante de la flora americana, y que ya en una forma, ya en otra, constituye la base de la alimentación popular, se cultiva en todas las zonas hasta los 2,800 metros de altura, con la sola diferencia del tiempo en que se efectúa la cosecha; mientras que en climas ardientes produce a ochenta días, en esta altura tarda doce meses.

El encenillo (*weinmannia chiloensis* y *weinmannia hirtella*), el canelo o palo ají (*drymis graenatensis*), el laurel del país (*myrica arguta*), el tachuelo (*berberys glauca*) y el uña de gato (*berberis*

goudotti) forman en los lugares a propósito espeso aunque desmedrado bosque, y en las axilas de sus ramas se apoyan y viven numerosas tiliánseas, y el coral (*loranthus americanus*), cuyas largas flores, de rojo encendido, se mecen en el aire como pendientes de fuego.

En las faldas escarpadas y desprovistas de bosque el *syphocampylus* y otras lobelias, algunas melastomáceas, sobre todo los *craemonium* y el quiebraollas *(chaetogastra microphilla)* crecen junto al *sysirrynchium bogotensis*, pero son las ericáceas las que predominan en la flora de esta región ; la pegapega (*bejaria æstuans*), la uva de monte (*thybaudia floribundia*), la uva camarona (*thybaudia macrophylla*), la uva de anís (*thybaudia anisata*), las andrómedas y las escallonias, junto con algunas estyracáceas, entre ellas el té de Bogotá (*symplocos theiformes*), de dudosa importancia.

Estas plantas y las arriba mencionadas, el encenillo, el palo ají y los berberis, principian a aparecer a los 2,500 metros sobre el mar, y a medida que la altura se aumenta, de 3,000 metros para arriba, son los representantes de la vegetación arbórea de la región de los páramos, la que desaparece a los 3,600 metros. El frailejón también hace su aparición dentro de los límites de esta zona, siendo el frailejoncito (*espeletia argentea*) el que desciende a nivel más bajo, encontrándose excepcionalmente a los 2,600 metros de altura. El espeletia frailejón no adquiere todo su desarrollo sino de los 2,800 metros para arriba.

De 3,000 a 4,000 metros

Esta zona comprende dentro de sus límites las solitarias y melancólicas regiones designadas con el nombre de *páramo*.

Los drymis, los weinmannias, los berberis y otros arbustos de los enumerados en la sección anterior viven a mayor altura de 3,000 metros, pero de este límite en adelante sus representantes son más y más escasos, hasta desaparecer por completo a los 3,600 metros ; en cambio las gramíneas, algunas pitcarnias, helechos de porte singular y el espeletia frailejón, adquieren mayor desarrollo. Este último, sobre todo, levanta hasta más de dos metros su negruzco tronco, terminado por la corona de plateadas hojas, como reclamando el imperio de esas frías soledades. Algunas ericáceas, una diminuta alstroemeria, algunas leguminosas raquíticas y pequeñas, la lobelia enana, unas pocas sinanterias, entre las cuales descuella el árnica

senecium formosum, de grandes flores violadas, son los últimos representantes de las plantas dicotiledóneas.

A los 4,000 metros de altura principian los *pajonales* del páramo, formados exclusivamente por diferentes especies de gramíneas, en especial de los géneros *jarava*, *avena*, *panicum*, *dactyles* y *agrostis*.

De 4,400 metros en adelante desaparecen los fanerógamas, y sólo algunos líquenes y otras criptógamas crecen en las rocas desnudas y medio cubiertas por la nieve.

TABLA GENERAL DE MATERIAS

Págs.

Advertencia 3
Concepto del Consejo Académico 5
Introducción 9

Primera Parte—Organografía

Organos elementales 12
I. Tejido celular 12
II. Tejido vascular 14
III. Tejido fibroso 15
IV. Núcleo o citoblasto 16
Organos vitales de las plantas fanerógamas 17
Capítulo I—De la raíz 17
Capítulo II—Del tallo 19
I. Tronco 20
II. Astil o estipe 22
III. Caña 23
IV. Rhizoma o cepa 23
V. Tallo propiamente dicho 24
Capítulo III—Tubérculos, bulbos y yemas 25
I. Tubérculos 25
II. Bulbos 26
III. Yemas 27
Capítulo IV—De la hoja en general 28
I. Hojas 28
II. Hoja simple 31
III. Hoja compuesta 33
Capítulo V—Estípulas 36
Capítulo VI—Filotaxia 37

Págs.

Capítulo VII—Propiedades de las hojas 40
I. Movimiento de las hojas 40
II. Sueño de las hojas 42
Capítulo VIII—Organos accesorios 43
I. Aguijones 43
II. Espinas 44
III. Cirros o zarcillos 44
IV. Glándula 44
V. Pelos 45
Organos reproductores de las plantas fanerógamas 46
Capítulo IX—Organos florales accesorios 47
I. Brácteas 47
II. Espata 48
III. Gluma 48
Capítulo X—Inflorescencia 48
I. Espiga 49
II. Definida 51
III. Mixta 52
IV. Anómala 52
De la flor en general 53
Capítulo XI—El cáliz 55
Capítulo XII—La corola 57
I. Corola 57
II. Gamopétala 58
III. Polipétala o dialipétala 60
Capítulo XIII—Androceo 62
I. Filamento 62
II. Antera 63
III. Polen 65

	Págs.
Capítulo XIV—De los estambres en general	67
Inserción de los estambres	69
Capítulo XV—Gyneceo	70
I. Ovario	71
II. Ovulos o gérmenes	73
III. Estilo	74
IV. Estigma	75
Capítulo XVI—Receptáculo y nectarios	76
I. Receptáculo	76
II. Nectario	77
Capítulo XVII—Estivación y simetría de la flor	78
I. Estivación o prefloración	78
II. Simetría de la flor	80
Capítulo XVIII—El fruto	82
I. Pericarpio y semillas	82
II. Carpología	85
Capítulo XIX—La semilla	90
I. Perisperma o episperma	90
II. Albumen	92
III. Embrión	92
Vegetales cryptógamos o acotiledóneos	95
Capítulo XX—I. Organos vitales	96
II. Organos reproductores	98

Segunda parte—Fisiología vegetal

Vegetales fanerógamos	101
Capítulo I—Nutrición	101
I. Alimento de los vegetales	102
II. Absorción	104
III. Savia ascendente	105
IV. Transpiración	107
V. Respiración y emanación	109
VI. Savia descendente	113
Capítulo II—Crecimiento de los vegetales	114
I. Crecimiento de los dicotiledones	115
II. Crecimiento de los monocotiledones	117
Capítulo III—Elaboración de los principios vegetales	118
I. Jugos nutritivos	120
II. Secreciones	123
III. Excreciones	127
Capítulo IV—Reproducción de los fanerógamos	129
I. Fecundación natural	129
II. Fecundación cruzada o hibridación	133
III. Maduración de los frutos	135
IV. Diseminación	138
V. Medios ocasionales de dispersión de las semillas	140
Capítulo V—Germinación	141
Capítulo VI—Reproducción de las plantas por división	141
I. Reproducción por acodo	144
II. Reproducción por estaca	144
III. Injerto	145
Vegetales criptógamos	147
Capítulo VII—Nutrición y desarrollo	147
Capítulo VIII—Reproducción	148
I. Fecundación	148
II. Germinación	150
III. Symbiosis	151
IV—Generación alterna o digenesis	152

Tercera Parte—Taxonomía vegetal

I. Generalidades	152
II. Sistema de Linneo	154
Cuadro del sistema sexual de Linneo	157
III. Método de De Candolle	158
Cuadro del método de De Candolle	159
Plantas vasculares	159
Primer grupo	160
Dicotiledóneas o exógenas	160
Primera clase: Talamifloras	161
Familia I—Ranunculáceas	161
Tribu I—Clematídeas	162
Clematis	162
Tribu II—Anemóneas	162
Thalictrum	162
Anemone	163
Tribu III—Ranunculáceas	163
Ranúnculus	163
Tribu IV—Helebóreas	164
Helleborus	164
Aquilegia	164
Aconitum	165
Tribu V—Acteas	165
Familia II—Dillenáceas	166
Tribu I—Delímeas	167
Curatella	167
Davilla	167
Tetracera	168

	Págs.
Tribu II - Dillenias	168
Familia III— Magnoliáceas	169
Talauma	170
Aromadendron	170
Magnolia	170
Michelia	171
Liriodendron	171
Familia IV— Winteráceas	172
Tasmania	172
Drymis	173
Illicium	174
Familia V—Anonáceas	174
Anona	175
Xylopia	177
Guateria	178
Familia VI—Menispermáceas	179
Cissampelos	180
Abuta	181
Cocculus	181
Familia VII—Berberídeas	182
Berberís	182
Leontice	184
Familia VIII—Cabombáceas	184
Familia IX Nymphéaceas	185
Victoria	186
Nymphea	186
Nuphar	187
Nelumbium	187
Familia X—Sarraceniáceas	188
Familia XI—Papaveráceas	188
Bocconia	189
Sanguinaria	190
Chelidonium	190
Argemone	191
Papaver	192
Familia XII— Fumariáceas	195
Fumaria	196
Familia XIII—Crucíferas	196
Primer orden, Pleurorícea	198
Cheirantus	198
Nasturtium	198
Cochlearia	199
Thlaspi	199
Anastática	199
Segundo orden—Notoríceas	200
Sisymbrium	200
Lepidium	200
Isatis	201
Tercer orden—Ortoplóceas	201
Brassica	201
Sinapis	202
Raphanus	204
Cuarto orden—Spirolóbeas	204
Quinto orden—Diplecolóbeas	204
Familia XIV—Capparídeas	205
Tribu I—Cleomeas	206
Gynandropsis	206
Cleome	206
Tribu II—Cappáreas	206
Capparis	207
Morisonia	207
Crataeva	208
Familia XV— Cochlospérmeas	209
Cochlospermum	209
Amoreuxia	210
Familia XVI— Bixáceas	210
Tribu I—Bíxeas	211
Bixa	211
Dendrostylis	212
Tribu II—Prockeas	213
Laetia	213
Prockia	213
Banara	213
Tribu III—Flacourtieas	214
Xylosma	214
Tribu IV—Kiggellarieas	214
Tribu V - Patricieas	214
Ryania	214
Familia XVII—Samidáceas	215
Casearia	216
Familia XVIII—Pangiáceas	216
Pangium	217
Ginocardia	217
Familia XIX - Resedáceas	218
Reseda	219
Familia XX—Cistáceas	219
Familia XXI— Violáceas	220
Viola	221
Jonidium	222
Alsodeia	223
Familia XXII—Droseráceas	224
Drosera	224
Dionaea	225
Familia XXIII—Poligaláceas	226
Poligala	227
Securidaca	228
Monnina	228
Krameria	229
Familia XXIV—Sauvagesiáceas	230
Sauvagesia	231
Luxemburgia	231
Familia XXV—Diantáceas o Cariophyláceas	232
Tribu I—Alsíneas	233
Arenaria	233

	Págs.
Cerastium	233
Tribu II—Sileneas	233
Gypsophila	233
Diantus	234
Familia XXVI—Paronychiáceas	234
Drymaria	235
Familia XXVII—Lináceas	236
Linum	236
Familia XXVIII - Malváceas	238
Tribu I—Malopeas	239
Tribu II—Malváceas	239
Malva	239
Modiola	240
Althea	240
Urena	241
Pavonia	241
Tribu III—Hibisceas	242
Hibiscus	242
Malvaviscus	243
Paritium	243
Gossypium	243
I. (algodón)	244
II. íd	246
III. íd	247
Tribu IV—Sideas	248
Sida	248
Familia XXIX—Sterculiáceas	249
Tribu I—Bombáceas	259
Adansonia	250
Pachira	250
Eriodendron	251
Bombax	251
Ochroma	252
Tribu II—Helicteréas	253
Myrodia	253
Matysia	253
Helicteres	254
Tribu III—Sterculiáceas	254
Sterculia	254
Familia XXX Büttneriáceas	255
Tribu I—Lasiopétalas	256
Tribu II—Büttnerias	256
Büttnera	256
Guazuma	257
Theobroma	257
Herrania	259
Tribu III—Hermannieas	259
Waltheria	260
Melochia	260
Tribu IV—Dombeyaceas	260
Tribu V—Eriolaenae	260
Familia XXXI—Tiliaceas	261
Tribu I—Tilieas	261
Hasseltia	261
Sloanea	261
Apeiba	262
Lühea	262
Heliocarpus	262
Corchorus	262
Triunfetta	262
Tilia	263
Mutingia	263
Tribu II—Elaeocarpeas	264
Vallea	264
Eloeocarpus	264
Familia XXXII—Dipteráceas	265
Dipterocarpus	265
Dryobalanops	265
Vateria	265
Lophira	266
Familia XXXIII - Clenáceas	266
Familia XXXIV—Ternstroemiáceas	266
Tribu I—Ternstroemias	267
Tenstroemia	267
Freziera	267
Tribu II—Sauraujeas	268
Saurauja	268
Tribu III—Lapláceas	268
Laplacea	269
Tribu IV—Gordonias	266
Tribu V—Camelias	269
Camelia	269
Thea	270
Familia XXXV- Olacíneas	271
Ximenia	272
Familia XXXVI—Auriantiáceas	272
Tribu I—Limonieas	273
Tribu II - Clausenas	273
Tribu III—Citreas	273
Citrus	274
Familia XXXVII—Hipericáceas	276
Tribu I—Hipericeas	276
Hypericum	277
Tribu II - Elodeas	277
Vismia	277
Familia XXXVIII - Gutíferas	278
Tribu I—Clusias	279
Clusia	279
Tribu II - Garcinias	279
Garcinia	279
Rheedia	280
Tribu III—Calofyleas	280

	Págs.
Mammea	280
Callophyllum	281
Tribu IV—Moronobeas	282
Familia XXXIX—Ochnáceas	282
Godoya	283
Cespedesia	283
Gomphia	283
Familia XL—Coriariáceas	284
Coriaria	284
Familia XLI—Margraviáceas	285
Margravia	285
Familia XLII—Hippocrateáceas	286
Hippocrátea	287
Familia XLIII—Eritroxiláceas	287
Familia XLIV—Malpigiáceas	290
Tribu I—Malpigieas	290
Malpigia	291
Bunchosia	291
Byrsonima	292
Tribu II—Banisterieas	292
Banisteria	293
Tribu III—Hireas	293
Tribu IV—Gaudichieas	293
Familia XLV—Aceráceas	293
Familia XLVI—Hippocastanáceas o Œsculáceas	294
Familia XLVII—Ryzoboláceas	295
Caryocar	296
Familia XLVIII—Sapindáceas	296
Tribu I—Paullinieas	297
Cardiospermum	297
Serjania	297
Paullinia	298
Tribu II—Sapindeas	299
Talicia	299
Cupania	299
Sapindus	300
Melicoca	301
Tribu III—Dodóneas	381
Dodónea	301
Llagunoa	301
Familia XLIX—Meliáceas	302
Tribu I—Meliaeas	302
Melia	302
Turreaea	303
Tribu II—Trichillias	303
Trichilia	303
Guarea	304
Carapa	304

	Págs.
Familia L—Cedreláceas	305
Tribu I—Swietenieas	305
Swietenia	305
Tribu II—Cedreleas	306
Cedrela	306
Familia LI—Ampelidáceas o vitáceas	307
Cissus	307
Vitis	308
Familia LII—Geraniáceas	309
Erodium	310
Geranium	310
Pelargonium	311
Familia LIII—Tropaeoláceas	311
Tropaeolum	312
Chimocarpus	312
Familia LIV Balsamíneas	312
Familia LV—Oxalídeas	313
Oxalis	314
Biophytum	315
Familia LVI—Rutáceas	315
Ruta	316
Haplophyllum	316
Familia LVII—Diosmáceas	316
Dictamnus	317
Diosma	317
Correa	318
Bonplandia (Galipea)	318
Ticórea	319
Familia LVIII—Zigophylleáceas	319
Tribu I Tribúleas	320
Tribulus	320
Tribu II—Zigophilleas	320
Zigophillum	320
Guayacum	321
Familia LIX—Simarubeas	322
Quassia	322
Simarruba	323
Simaba	324
Clase II—Calicifloras	325
Familia LX—Celastráceas	325
Tribu I—Estaphilleas	326
Tribu II—Evonimeas	326
Familia LXI—Aquifoliáceas o ilicíneas	326
Ilex	327
Myginda	328
Prinos	328
Familia LXII—Rhamnáceas	328
Sizyphus	329
Rhamnus	329
Familia LXIII—Chailletáceas	330

	Págs.
Familia LXIV—Aquilariáceas	331
Familia LXV—Terebintáceas o Anacardiáceas	331
Tribu I - Anacardieas	332
Anacardium	332
Mangifera	333
Pistacia	335
Comocladia	336
Astronium	336
Tribu II—Zumaquíneas	336
Rhus	336
Schinus	338
Tribu III—Espondieas	338
Spondias	338
Familia LXVI—Amiridáceas o burseráceas	339
Tribu I—Buserídeas	340
Boswelia	340
Balsamodendrón	340
Icica	340
Hedwigia	341
Bursera	341
Tribu II—Amirídeas	342
Amyris	342
Familia LXVII—Leguminosas	342
Suborden I—Papilionáceas	343
Suborden II—Cesalpíneas	343
Suborden III—Mimóseas	344
Papilionáceas	344
Myrospermum	344
Psoralea	345
Indigofera	345
Clitoria	347
Glycirhyza	347
Thephrosia	348
Piscidia	349
Astragalus	349
Dalea	349
Cicer	350
Vicia	350
Ervum	350
Pisum	350
Phaseolus	351
Abrus	351
Macuna	352
Erythrina	353
Pterocarpus	353
Cesalpíneas	355
Hematoxylon	355
Poinciana	355
Brownea	355
Cesalpina	356
Cassia	356
Tamarindus	357
Himenea	357
Copaifera	357
Dipteris	358
Mimosas	358
Mimosa	358
Acacia	359
Inga	359
Familia LXVIII—Rosáceas	360
Chysobalanus	360
Amigdalus	360
Familia LXIX—Rhizophoráceas	362
Familia LXX—Melastomáceas	362
Familia LXXI—Granatáceas	363
Púnica	363
Familia LXXII—Combretáceas	363
Bucida	364
Terminalia	364
Conocarpus	364
Familia LXXIII—Oenoteráceas	365
Fuchsia	365
Jussica	365
Ænotera	365
Epilobium	366
Familia LXXIV—Litrariáceas	366
Familia LXXV—Myrtáceas	366
Tribu I—Leptospermeas	367
Eucaliptus	367
Tribu II—Myrteas	367
Psidium	367
Campomanesia	368
Myrtus	368
Caryophyllus	368
Jambosa	368
Tribu III—Lecitideas	368
Lecytys	369
Familia LXXVI—Cucurbitáceas	369
Cucumis	369
Cucúrbita	370
Luffa	370
Fevillea	370
Familia LXXVII—Begoniáceas	371
Familia LXXVIII—Passifloras	371
Passiflora	372
Tacsonia	372

	Págs.
Familia LXXIX—Loasáceas	372
Familia LXXX—Cactáceas...	373
Opuntia	373
Cereus	373
Familia LXXXI—Saxifragáceas	374
Tribu I—Saxifrágeas	374
Tribu II—Hydrángeas	374
Tribu III—Cunonias	375
Tribu IV—Escallonias	375
Familia LXXXII—Umbelíferas	375
Hydrocotile	376
Apium	376
Petroselinum	376
Pimpinella	376
Familia LXXXIII—Araliáceas	377
Familia LXXXIV—Lorantáceas	378
Familia LXXXV—Caprifoliáceas	379
Familia LXXXVI—Rubiáceas	379
Orden I—Coffeas	380
Coffea	380
Orden II—Cinchonas	380
Psychotria	380
Cinchona	381
Genipa	382
Remigia	382
Familia LXXXVII—Valerianáceas	383
Valeriana	383
Familia LXXXVIII—Synantéreas	383
Vernonia	385
Andromachia	385
Eupatorium	385
Micania	385
Baccharis	386
Ambrosía	386
Tagetes	386
Senecium	386
Polymnia	387
Ezpeletia	387
Mutisia	387
Spilanthes	387
Familia LXXXIX—Crasuláceas	388
Familia XC—Campanuláceas	388
Familia XCI—Lobeliáceas...	389
Lobelia	389
Siphocampylus	389

	Págs.
Familia XCII—Gesneriáceas	390
Familia XCIII—Ericáceas	390
Tercera clase—Corolíforas	391
Familia XCIV—Primuláceas	391
Familia XCV—Myrsíneas	392
Familia XCVI—Sapotáceas...	392
Chrisophillum	393
Achras	393
Lucuma	393
Familia XCVII—Estiracáceas	394
Familia XCVIII—Jazmináceas	394
Familia XCIX—Apocíneas	395
Echites	396
Thevetia	396
Tabernaemontana	396
Plumeria	397
Lacmelia	397
Guachamaca	397
Familia C—Asclepiadáceas...	397
Asclepias	398
Gonolobus	398
Familia CI—Loganiáceas	398
Spigelia	399
Strichnos	399
Familia CII—Gencianáceas...	401
Familia CIII—Bignoniáceas...	401
Tribu I—Bignónias	402
Bignonia	402
Tecoma	403
Jacaranda	403
Tribu II—Sesameas	403
Sesamum	403
Craniolaria	404
Tribu III—Crescentias	404
Crescentia	404
Familia CIV—Polemoniáceas	404
Familia CV—Convolvuláceas	405
Familia CVI—Borragíneas...	406
Familia CVII—Labiadas	406
Familia CVIII—Verbenáceas	407
Verbena	408
Lippia	408
Lantana	408
Durantha	409
Avicenia	409
Familia CIX—Acantáceas	409
Justicia	410
Ruellia	410
Trichanteia	410
Familia CX—Solanáceas	410
Nicotiana	411
Datura	412
Atropa	413

	Págs.
Physalis	413
Solanum	413
Lycopersicum	414
Capsicum	414
Cestrum	415
Familia CXI — Escrofulariáceas	415
Calceolaria	416
Antirrhinum	416
Capraria	416
Scoparia	417
Digitalis	417
Scobedia	417
Familia CXI—Plantagíneas	417
Clase IV—Monoclamídeas	418
Familia CXII—Nictagíneas	418
Familia CXIII—Amarantáceas	419
Familia CXIV—Quenopodiáceas	419
Beta	419
Chenopodium	419
Familia CXV—Fitolacáceas	420
Familia CXVI—Polygonáceas	420
Familia CXVII—Lauríneas	421
Cinnamomum	421
Persea	422
Nectandra	422
Ocotea	423
Familia CXVIII—Myristicáceas	423
Myristica	424
Familia CXIX—Aristoloquias	424
Aristoloquia	425
Familia CXX—Euforbiáceas	425
Euforbia	426
Hippomane	426
Siphonia	426
Caryodendron	427
Jatropha	427
Manioth	427
Ricinus	428
Croton	428
Hura	428
Familia CXXI—Monimiáceas	429
Citrosma	430
Familia CXXII—Urticáceas	430
Tribu I—Ulmáceas	431
Tribu II—Urtíceas	431
Tribu III—Ficáceas	432
Ficus	432
Dorstenia	432
Familia CXXIII—Artocárpeas	433
Artocarpus	433
Brossymum	434
Galactodendron	434
Castilloa	434
Antiaris	434
Cecropia	435
Pourouma	435
Familia CXXIV—Piperáceas	435
Piper	436
Familia CXXV—Juglandáceas	436
Familia CXXVI—Salicíneas	437
Familia CXXVII—Betulaceas	437
Familia CXXVIII—Chlorantáceas	438
Familia CXXIX—Capulíferas	438
Quercus	439
Familia CXXX—Myricáceas	439
Familia CXXXI—Coníferas	440
Familia CXXXII Cycádeas	440
Segundo grupo—Monocotiledóneas o endógenas	441
Familia CXXXIII—Orquídeas	441
Epidendrum	442
Masdevallia	442
Familia CXXXIV—Amomáceas	443
Tribu I—Marantháceas o canáceas	443
Canna	443
Marantha	444
Tribu II—Zingiberáceas o escitamíneas	444
Zingiber	444
Curcuma	444
Elatteria	444
Costus	445
Alpinia	445
Familia CXXXV—Musáceas	445
Musa	445
Heliconia	446
Familia CXXXVI—Ideas	446
Iris	447
Cipura	447
Sisyrinchium	447
Familia CXXXVII—Amarillídeas	448
Crinum	448
Pancratium	448
Alstroemeria	449
Agave	449
Fourcroya	450
Familia CXXXVIII—Bromeliáceas	450

	Págs.
Ananasa	450
Bromelia	451
Familia CXXXIX—Tillandsias	451
Familia CXL—Dioscoráceas	451
Familia CXLI—Smiláceas	452
Smilax	452
Familia CXLII—Asparagíneas	452
Asparagus	453
Familia CXLIII—Liliáceas	453
Allium	453
Aloe	454
Familia CXLIV—Pontederiáceas	454
Familia CXLV—Colchicáceas	455
Colchicum	455
Veratrum	455
Familia CXLVI—Comelináceas	456
Familia CXLVII—Juncáceas	456
Familia CXLVIII—Restiáceas	457
Familia CXLIX—Palmeras	457
Chamedorea	457
Kunthia	458
Oenocarpus	458
Oreodoxa	458
Ceroxilon	459
Mauritia	459
Phoenix	459
Bactris	460
Guilelmia	460
Alfonsia	460
Cocos	461
Martinezia	462
Deckeria	462
Jessennia	462
Attalea	463
Familia CL—Pandanáceas	463
Phitelephas	463
Carludovica	
Familia CLI—Aroideas	464
Familia CLII—Gramíneas	465
Oriza	466
Zea	466
Triticium	467
Saccharum	467
Bambusa	468
Ginerium	469
Chusquea	469
Familia CLIII—Cyperáceas	470
Cyperus	470
Scyrpus	471
Vegetales cryptógamos	471
Cryptógamos acrógenos	472
Familia CLIV—Helechos	472
Familia CLV—Marsiliáceas	475
Familia CLVI—Licopodiáceas	475
Lycopodium	476
Selaginela	476
Familia CLVII—Equisetáceas	477
Equisetum	477
Familia CLVIII—Musgos	477
Familia CLIX—Hepáticas	479
Familia CLX—Caráceas	480
Cryptógamos anfígenos	480
Familia CLXI—Algas	480
I. Diatomeas	481
II. Conferveas	482
III. Fucoideas	482
IV. Ceramiáceas	483
V. Bacteriáceas	483
Familia CLXII—Hongos	484
Suborden I—Hymenomicetas o agaricáceas	486
Agaricum	486
Boletus	486
Clavaria	487
Suborden II—Gasteromycetes	487
Lycoperdon	487
Phallus	487
Suborden III—Coniomycetes	488
Uredo	488
Ustilago	488
Spoermoedia	488
Suborden IV—Hyphomycetes	489
Peronospora	489
Botritis	490
Oidium	490
Suborden V—Ascomicetes	490
Tuber	490
Sphoeria	490
Erisiphe	491
Dothydea	491
Suborden VI—Physomycetes o mucorídeas	491
Familia CLXIII—Líquenes	492
I. Collemáceas	494
II. Myriangiáceas	494
III. Liquenáceas	495
Cladonia	495
Stereocaulon	495
Usnea	495
Cetraria	495
Sticta	496
Physcia	496
Lecanora	496

Indice Alfabético

DE ALGUNOS DE LOS NOMBRES VULGARES DE LAS PLANTAS CITADAS EN ESTA OBRA

A

Págs.

Ababol—*Papaver rhoeas*..... 194
Abrojo—*Tribulus maximus*..... 320
Abrojo de Cuba—*Tribulus cistoides*... 320
Abrojos, descansé—*Alternanthera*, etc..... 419
Acebo—*Ilex aquifolium* 327
Acederilla—*Oxalis acetocella* .. 314
Acebo americano—*Ilex myrtifolia*..... 327
Acelgas—*Beta vulgaris, beta cicla* 419
Acónito—*Aconitus napellus*..... 165
Achiote cimarrón—*Bixa sphaerocarpa*..... 212
Achiote de monte—*Sloanea castanaeocarpa* 262
Acuapa, arenillero—*Hura crepitans*.. 428
Achira, en Antioquia—*Canna achira*..... 443
Achira de monte—*Alpinia occidentalis* 445
Adelfa o laurel rosa—*Nerium oleander* 396
Agracejo—*Berberis vulgaris*... 183

A

Págs.

Agrás, uva silvestre—*Vitis tiliaefolia*..... 309
Aguacate, curo—*Persea gratísima* 422
Ají, pimiento—*Capsicum annum* 415
Ají largo—*Capsicum longum*... 415
Ajo común—*Allium sativum*... 453
Ajonjolí—*Sesamum indicum*..... 403
Albérchigo—*Persica vulgaris*.. 361
Albahacas—*Ocymum basilicum*, etc..... 407
Alcaparro—*Capparis spinosa*.. 207
Alcachofa—*Cynara scolymus*... 384
Alcornoque—*Quercus suber*.... 439
Alelí amarillo—*Cheiranthus cheirii*..... 198
Alelí calentano—*Gynandropsis speciosa*..... 206
Alfandoquitos, sacatrapos—*Helicteres baruensis*..... 254
Alfiler, pico de cigüeña—*Erodium cicutarium*..... 310
Alfónsigo—*Pistacia vera*..... 335
Alfalfa—*Medicago sativa*..... 354
Algas—*Algas*, etc..... 480
Algarrobo—*Himenea courbaril*. 357

A

	Págs.
Algodonero herbáceo — *Gossypium herbaceum*	244
Algodonero arbóreo — *Gossypium arboreum*	244
Algodón de Barbadas — *Gossypium barbadense*	244
Ahuyama - *Cucúrbita verrucosa*	370
Alhucema — *Lavándula vera*	407
Aliso — *Alnus ferrugínea*	437
Almendro, en las Antillas — *Hippocratea comosa*	287
Almendro — *Amigdalus comunis*	360
Almendro — *Terminalia catapa.*	364
Almendrón — *Caryocar amigdaliferum*	296
Almendrón - *Caryocar butyosum*	296
Almendrón — *Caryocar nuciferum*	296
Almendrón - *Attalea amigdalina*	463
Almizclillo, abelmosco — *Hibiscus abelmoschus*	242
Aloe, acíbar *Aloe socotrina*	454
Alpargata — *Bignonia hondense*	402
Altamisa — *Ambrosia artemisiefolia*	386
Alvarinas, espuelas de caballero — *Centaureas*	384
Amargoso, bejuco de salud — *Cissampelos caapeba*	181
Amapola, adormidera — *Papaver somniferum*	192
Amarrabollos — *Chœtogastra gigantea*	362
Amistad del día — *Hibiscus mutabilis*	243
Amorfino — *Centranthus ruber.*	383
Anís — *Pimpinella anisum*	376
Anís estrellado — *Illicium anisatum*	174
Anón simarrón — *Anona Quinduensis*	176
Anón de riñón — *Anona reticulata*	176
Anón — *Anona squamosa*	177
Añil o índigo — *Indigoferia tinctoria*	346
Apio — *Apium graveolens*, etc...	376
Aquilegia — *Aquilegia vulgaris.*	164
Aquí, en Panamá — *Cupania akesia.*	300
Arbol del diablo — *Marisonia americana.*	208
Arbol de seda, vejigo — *Asclepias gigantea*	398
Arbol de caraña — *Icica Caranna*	341
Arbol de guaco — *Oreopanax turbacensis*	377
Arbol del pan — *Artocarpus incisa*, etc.	433
Arbol de leche - *Galactodendron utile.*	434
Arboloco — *Polymnia piramidalis*	387
Arbusto trepador — *Bignonia antisifilítica*	402
Arnica — *Senesium formosum*	386
Arupo — *Chionanthus pubescens.*	395
Arveja — *Pisum sativum*	351
Arveja común — *Pisum arvense.*	351
Arracacha - *Oxalis crenata.*	314
Arracacha — *Arracacha esculenta*	377
Arracachuela del Quindío — *Ranúnculus vaginalis*	164
Arrayán — *Myrtus mollis*	368
Arrayancito, cereza de Castilla — *Malpigia glabra*	291
Arroz — *Oryza sativa*	466
Arrocillo — *Oryza latifolia*	466
Atajasangre, penitente — *Columnea cocínca.*	390
Atrapamoscas *Dionaea muscipala*	225
Avellano — *Corylus avellana*	439
Avena — *Avena sativa*	467
Azar, cascarilla roja — *Cinchona bogotensis*	381
Azafrán, color — *Scobedia scabrifolia*	417
Azucarero, palo de cerdo — *Hedwigia balsaminífera*	341
Azucarerito, barbasco — *Paullinia cururu*	298
Azucenas — *Amaryllideas*	448
Azucenas — *Liliáceas*	453
Azucenillo — *Sapium salicifolium*	429
Azufaifo — *Zyzyphus vulgaris*	329

B

Págs.

Bacao—*Theobroma bicolor*..... 259
Badea—*Passiflora cuadrangularis*..... 372
Balso - *Ochroma tomentosum*... 252
Balso menudito — *Heliocarpus popayanensis*..... 262
Bálsamo del Perú—*Myrospermum peruiferum*..... 344
Bálsamo del Tolú—*Myrospermum toluiferum*..... 344
Bambú — *Bambusa arundinácea*..... 468
Banderitas de San Juan - *Masdevallia lindeni*, etc..... 442
Bao—*Campomanesia aromática* 368
Barba de palo—*Tilliandsia usneoides*..... 451
Barba de piedra—*Usnea barbata*, etc..... 495
Barbasco—*Paullinia nítida*... 299
Barbasco—*Thephrosia toxicaria*..... 348
Barbasco— *Thephrosia emarginata*..... 348
Barbasco — *Thephrosia cinerea* 348
Barbasco—*Poligonum persicaria, P. segentum*..... 420
Barrigón—*Pachira barrigón*... 251
Batatilla *Pharbites*..... 405
Begonias, etc.—*Begonia fuchsioides*, etc..... 371
Bejuco tomé o quemador—*Davilla Kunthii*..... 167
Bejuco Chaparro—*Davilla Desinflora*..... 168
Bejuco de palma—*Marcgravia umbellata*..... 286
Bejuco de Castilla—*Serjania triternata*..... 297
Bejuco de la China—*Cissus salutaris*..... 308
Bejuco clavellino — *Mutisia clematis*..... 389
Belladona—*Atropa belladona*.. 413
Belladona, Zarcillos de bruja, etc. *Salpicroma difussum*... 413
Bella de noche, etc.—*Myrabilis jalapa*..... 418
Bellísima — *Bougauvillea spectabilis*..... 418
Bellísima—*Antigonum tamnifolium*..... 421

B

Págs.

Berros—*Nasturtium officinale*... 198
Bija, achiote, etc.—*Bixa orellana*..... 211
Bijuacá, romasa, etc.—*Rumex crispus*, etc..... 420
Boabab—*Adansonia digitata*... 250
Bobas, Sarros—*Dicksonia gigantea, Cyathes ebenina*, etc.. 474
Boj de la China—*Murraya exótica*..... 273
Borlas de San Pedro—*Begonia magnífica*..... 371
Borraja—*Borrago officinalis* .. 406
Borrachero blanco — *Datura arbórea*..... 412
Borrachero rojo—*Datura sanguínea*..... 412
Brasil - *Poinciana insignis*..... 355
Brusca—*Cassia occidentalis*..... 357
Buchón — *Azolla magellánica*, etc..... 475
Buchú—*Diosma crenata*..... 317
Buenastardes — *Œnothera acaulis*..... 366
Burílico—*Xylopia Ligustrifolia* 178

C

Cacao cimarrón, etc—*Morisonia multiflora*..... 208
Cacao—*Theobroma cacao*..... 258
Cacao cimarrón—*Herrania albiflora*..... 259
Cacaíto de monte—*Herrania pulcherrima*..... 259
Cacho de venado—*Xylosma prunifolium*..... 214
Cacho de venado — *Lycopodium*, etc..... 476
Cachipaes, pirijao—*Guilielma speciosa*..... 460
Cadenillo—*Banara ulmifolia*.. 214
Cadillo—*Triumfeta bogotensis*.. 263
Cadillo—*Triumfeta semitriloba* 263
Cadillo lanudo—*Triumfeta mollisima*..... 263
Cafeto o café—*Coffea arábica* 380
Caimito - *Vismia latifolia*..... 278
Caimito—*Chrysophillum caimito* 393
Caimitillo—*Chrysophilum olibiforme*..... 393

C

Págs.

Caimarón — *Pourouma cecropiaefolia* ... 435
Cajeto tuno, nacedero — *Trichanteia gigantea* ... 410
Calzoncitos — *Thalapsi bursa pastoris* ... 199
Calabazuelo — *Pachira sessilis* ... 251
Calabaza - *Cucurbita maxima. C. Pepo* ... 370
Calabacera — *Lagenaria vulgaris* ... 371
Calabazo — *Crescentia cucurbitina* ... 404
Calaguala — *Polypodium calaguala*, etc. ... 473
Camajonduro, Castaño de Indias — *Sterculia Carthaginensis* ... 255
Camelia — *Camelia japónica* ... 269
Camelia té — *Camelia sasanqua* ... 269
Cambrón — *Rhamnus catharticus* ... 330
Cámbulo — *Erythrina umbrosa* 353
Campeche — *Hematoxilon campechianum* ... 355
Campánula — *Campánula medium* ... 389
Candelero — *Oreopanax mutissii* 377
Candelero de los Andes — *Aralia ferruginea* ... 377
Canelo de Ceilán — *Cinnamomum zeilaicum* ... 422
Canelo de los Andaquíes — *Nectandra cinnamomoides* ... 422
Canelo, palo de Caparrapí — *Ocotea Caparrapí* ... 423
Canutillo, cola de caballo - *Equisetum giganteum* ... 477
Cañafístula — *Cassia fístula* ... 356
Cañafístula — *Cassia brasiliana* 356
Cañafístula pequeña — *Cassia moschata* ... 356
Cáñamo — *Cannabis solidum* ... 431
Caña de víbora — *Kunthia montana* ... 458
Caña agria — *Costus glabratus*, etc. ... 445
Caña de bastón — *Bactris minor* ... 460
Caña de azúcar — *Saccharum officinarum* ... 467

C

Págs.

Caña brava — *Ginerium* ... 469
Caobo — *Swetenia mahogani* ... 305
Cape grande — *Talauma Cespedesii* ... 170
Capoura — *Dryobalanops Camphora* ... 265
Caparrosa — *Vismia acuminata* 278
Cape, Copey — *Clusia alba* ... 279
Cape grande, capecillo — *Clusia rosea* ... 279
Capecillo oloroso — *Clusia odorata* ... 279
Capesito, color — *Ternstroemia meridionalis* ... 267
Capuchina pequeña — *Tropaelum minus* ... 312
Capulí cimarrón — *Rhamnus humboldtianus* ... 330
Capitana de corazón - *Aristoloquia turbacencis* ... 425
Cargadero — *Guatteria cargadero* ... 178
Cardosanto - *Argemone mexicana* ... 191
Carbonero — *Mayna laurinea* ... 212
Carcapuli de la India — *Garcinia Cambegia* ... 280
Carapa — *Carapa guianensis* ... 304
Caracolí — *Anacardium rhinocarpus* ... 333
Caratero — *Bursera integérrima* 342
Caruto — *Genipa caruto* ... 382
Cardos — *Cynara cardunculus* ... 384
Cariaquito — *Lantana Cámara*, etc. ... 409
Cardamomo — *Elateria Cardamomum* ... 444
Cartucho — *Calla etiópica* ... 464
Caries del trigo — *Ustilago caries* ... 488
Carbón del maíz — *Ustilago maidis* ... 488
Carbón de los cereales — *Ustilago segentum* ... 488
Carretón encarnado — *Trifolium incarnatum* ... 354
Carretón amarillo — *Trifolium agrarium* ... 354
Castaño — *Matisia castaño* ... 253
Castaño de los Llanos — *Sterculia rugosa* ... 255

C

Págs.

Castaño de Indias — *Aesculum hippocastanum* ... 295
Castaño americano — *Aesculum ohiotensis* ... 295
Castaño, en las Antillas — *Cupania americana* ... 300
Casbi, Pedro Hernández — *Rhus juglandifolia* ... 337
Cascabelillo — *Hemmimeris meridionalis* ... 416
Castaño europeo — *Castanea vulgaris* ... 439
Caunce — *Godoya antioquiensis.* 283
Caucho, de Popayán — *Sipho-campilus cautchouc* ... 389
Caucho — *Siphonia elástica*, etc. 426
Caucho — *Ficus elástica* ... 432
Caucho — *Castilloa elástica* ... 434
Cebolleta — *Nymphea goudotiana* ... 186
Cebolla — *Allium cepa.* ... 454
Cebolleta, lechuguilla — *Pontederia azurea* ... 455
Cebadilla — *Veratrum Cebadilla* 455
Cebada — *Hordeum vulgaris* ... 467
Cedro espinoso — *Pachira fendleriï* ... 251
Cedro blanco, cedro — *Cedrela odorata* ... 306
Cedrón del Orinoco — *Simaba orinocensis* ... 324
Cedrón — *Simaba cedron* ... 324
Ceibo, en Panamá — *Erioden-dron occidentale* ... 251
Ceiba — *Bombax ceiba* ... 252
Ceiba — *Bombax septenatum.* ... 252
Ceiba — *Bombax cumanense* ... 252
Ceiba — *Bombax mompoxense* ... 252
Celedonia, golondrina — *Drymaria cordata* ... 235
Celidonia — *Chelidonium majus.* 190
Centella — *Ranunculus pilosus* ... 163
Centella — *Cleome anómala* ... 206
Centeno — *Secale cereale* ... 467
Cerezo — *Cerassus capronіana*, etc. ... 361
Cerezo, en Cartagena — *Malpigia punicifolia* ... 291
Cerezo, en Cumaná — *Trichilia trifoliata* ... 303
Cicuta, perla — *Conium maculatum* ... 377

C

Págs.

Cidra, cidrero — *Citrus medica.* 274
Cidrón — *Lippia citrodora* ... 408
Ciguarayo — *Trichilia havanensis* ... 304
Cilantrillo — *Adianthum capillus veneri* ... 474
Ciruela negra — *Prunus domestica* ... 361
Ciruelo espinoso, tigrito — *Xymenia americana* ... 272
Ciruelo de hojas laterales — *Rheedia laterifolia* ... 280
Ciruelo cimarrón, de fraile — *Bunchosia nitida* ... 291
Ciruelo de fraile — *Bunchosia glandulifera* ... 291
Ciruelo de perro — *Bunchosia glauca* ... 292
Ciruelo — *Bunchosia armeniaca.* 292
Ciruela amarilla — *Spondias purpúrea*, etc. ... 339
Clavellino — *Poinciana pulcherrima* ... 355
Clavo de olor — *Caryophillus aromaticus* ... 368
Clavel — *Diantus Caryophillus* .. 234
Clavellina — *Diantus sinensis.* .. 234
Cobalonga, etc. *Ignatia amara* 400
Coca — *Eritroxilon coca* ... 287
Coca de Cartagena — *Eritroxilon areolatum* ... 289
Coca de Honda — *Eritroxilon hondense* ... 289
Coca de Popayán — *Eritroxilon popayanense* ... 289
Cocotero, palma de coco — *Cocos nucífera* ... 461
Coclearia — *Cochlearia officinalis* 199
Cojón de cabro, de mico — *Tabernæ montana tetrastachia* 396
Col o repollo — *Brassica oleácea* 201
Colombo — *Cocculus palmatus* ... 181
Coleos — *Coleus* ... 407
Colchón de pobre, caminadera — *Lycopodium*, etc. ... 476
Cólchico — *Colchicum automnale* 455
Comino — *Cuminum ciminum* ... 377
Comino crespo — *Aniba* ... 423
Contracapitana — *Aristoloquia cordifolia* ... 425
Contrayerba, raíz del resfriado — *Dorstenia contrayerba* ... 432

C

Págs.

Conservadoras – *Cestrum, Petunias* 415
Convólvulo – *Evolvulus* 405
Copaiba – *Copaifera officinalis.* 357
Corocito, cocorote – *Bactris mayor*.... 460
Copal – *Rhus copallina*..... 337
Corozo – *Alfonsia oleifera* ... 460
Cortadera o carrizo – *Arundo nitida*..... 470
Coral – *Loranthus mutisii* 378
Cornezuelo de centeno – *Spermœdia clavus*..... 489
Cornezuelo de maíz – *Spermœdia maydis*..... 489
Corneto – *Deckeria coneto*..... 462
Cordoncillo, toronjil de montaña – *Piper odorata*..... 436
Corregidor – *Ternstroemia macrocarpa*..... 267
Covalonga, lengua de gato – *Thevetia nerifolia*..... 396
Cresta de gallo – *Alternathera, teleianthera*, etc. 419
Crisantemas 384
Cruz de malta – *Diantus chalsedonica* 234
Cuasia – *Quasia amara*..... 322
Cubios – *Tropœolum tuberosum* 312
Cucubo – *Solanum triste*..... 414
Cucharo, mantequillo – *Myrsine popayanensis* 392
Cuesco, palma de vino – *Cocos butyrácea* 462
Cují – *Acacia cinerea*... 359
Culantrillo – *Thalictrum podocarpum*..... 163
Culén, té de Chile – *Psoralea glandulosa* 345
Cuna de Venus, Flor del Espíritu Santo – *Peristera alata*.. 442
Cupana – *Paullinia cupana* 299
Curo – *Persea gratissima* 422
Curuba común – *Tacsonia mollísima*..... 372
Curuba de indio – *Tacsonia speciosa*..... 372
Curare – *Strychnos toxicaria*... 400
Cusparia, quina del Orinoco – *Bonplandia trifoliata* 318

Ch

Págs.

Chaparro *Curatella americana* 167
Chamiza – *Dodonea viscosa*..... 301
Chaparro, peralejo – *Byrsonima crassifolia* 292
Chirimoya – *Anona cherimolia*.. 176
Chinchimaní – *Polygala paniculata*..... 227
Chisgo – *Laplacea simplocoides.* 269
Chite – *Hypericum brathys* 277
Chite, romerillo – *Hypericum laricifolium* 277
Chiri, ique – *Dalea astragalina*, etc 349
Chicoria – *Leontodon taraxacum*, etc..... 385
Chilcos – *Bacharis chilco*, etc .. 386
Chisacá – *Spilanthes mutissii* .. 387
Chica – *Bignonia chica* 402
Chicalá – *Tecoma spectabilis* 403
Chisgua – *Canna edulis* 443
Chocho colorado – *Erythrina corallodendron*. 353
Chocha, chocha pequeña – *Erythrina rubrinerva*, etc.... 353
Chucho – *Peperomia fœtida*..... 436
Chulco – *Oxalis psorialioides* .. 314
Chulco – *Abronia parviflora*.... 418
Chupahuevo – *Saurauja floccifera* 268
Chupahuevo – *Cotyledon racemosum* 388
Chusque – *Chusquea scandens*... 469

D

Dalias – *Dalias*..... 384
Dictamo real – *Ranúnculus guzmanii*... 164
Dictamo real o fresnillo – *Dictamnus fraxinella* 317
Digital – *Digitalis purpúrea* ... 417
Dividivi – *Cesalpina coriaria* .. 356
Doncel – *Berberis rigidifolia* . 183
Dondequiera, saúco – *Casearia corymbosa*..... 216
Dondequiera, de Mariquita – *Casearia mariquitensis* 216
Doradilla – *Achrosticum flavens* 474
Dulumoco – *Saurauja ursina* .. 268
Durazno – *Persica vulgaris* 361

E

Págs.

Encenillo—*Weimania tomentosa*, etc. 375
Escoba babosa—*Sida acuta*... 248
Escoba cimarrona—*Sida rhombifolia* 248
Escoba dura, escobo—*Sida carpifolia*. 248
Escobilla—*Soparia dulcis* 417
Escorsonera—*Craniolaria annua* 404
Espadilla de flores azules, fitofito en Antioquia—*Sisyrinchium bogotensis* 447
Espárrago—*Asparagus officinalis* 452
Esparto común—*Juncus estoarae* 456
Esponjilla—*Luffa purgans* 370
Espino de cabra o corono—*Xylosma spiculiferum* 214
Espino negro—*Duranthamutisii* 409
Espuelo—*Berberis glauca* 183
Estancadera.—*Krameria espartioides* 230
Estancadera—*Melochia hirsuta* 260
Estramonio—*Datura stramonium* 412
Estropajo—*Luffa cilindrica* 370
Eucaliptus 367

F

Falso brasilete—*Comocladia integrifolia*. 336
Farolillos—*Cardiospermum halicacabum* 297
Fique—*Fourcroya gigantea* 450
Flechero, poroporo, bototo—*Cochlospermum hibiscoides* 209
Frailejón—*Espeletia humilis*, etc. 387
Fregosa—*Capraria biflora* 416
Fresa—*Fragraria vezca* 361
Fresno—*Fraxinus ornus* 395
Fresno de América—Chirlobirlos—*Tecoma-Stans* 403
Frijoles—*Phaseolus compresus*, *oblongus*, etc. 351
Fruta de Chile—*Fragaria chiloensis* 361

F

Págs.

Fruta de burro, Achón—*Xylopia Longifolia* 178
Fuente, bejuco de agua—*Cissus Smilacina* 307
Fuente, bejuco de agua—*Cissus venatorum* 307
Fustete—*Rhus cotinus* 337
Fusias—*Fuchsia* 365

G

Gaque, Cape grande—*Clusia alata* 279
Garbanzo—*Ciser arietinum* 350
Garmal—*Zigophillum simplex* 321
Geranio rosa—*Pelargonium capitatum* 311
Gengibre—*Zingiber officinalis* 444
Guisante de olor—*Lathyrus odoratus*. 354
Guinea—*Panicum jumentorum* 469
Gladiolo de caimán—*Cipura martiniscencis*, etc. 447
Gladiolo—*Gladiolus* 447
Gota o mancha de la Papa—*Peronospora infestans* 489
Granada—*Punica granatum* 363
Granadilla—*Passiflora ligularis* 372
Granadillo de monte—*Clavija ornata* 392
Granizo—*Hediosmum bonplandiamum* 438
Guaba blanca, Ulanda—*Amyris silvatica* 342
Guaba, cargamanta—*Phitolaca bogotensis* 420
Guacamayo—*Icica macrophylla* 341
Guaco blanco—*Micania scadens* 386
Guaco morado—*Micania radicans* 386
Guaco contracapitana—*Aristoloquia anguicida* 425
Guacharaco—*Cupania glabra* 300
Guacharaco—*Tabernaemontana tetrastachya*, etc. 396
Guachacamay—*Guachamaca toxicaria* 397
Guadua—*Bambusa guadua*, etc. 468

G

Págs.

Gualda — *Reseda luteola* 219
Gualanday — *Jacaranda gualandoy* 403
Guama común — *Inga sapida* .. 359
Guama de mico — *Inga vera, inga lucida* 359
Gnanábana — *Annona Muricata* 176
Guao — *Comocladia dentata*..... 336
Guarana, uva del Brasil — *Paullinia sorbilis* 299
Guargüerón, gallito — *Antirrhinum majus* 416
Guarumo — *Cecropia peltata.* 435
Guásimo — *Guazuma ulmifolia* 257
Guásimo — *Guazuma tomentosa* 257
Guásimo rojo — *Lühea seemani* 262
Guasabara, Coruntilla — *Cereus vulnerator* 374
Guascas — *Gallinsonga parviflora* 388
Guatamare - *Myrospermum frutescens* 345
Guayaco, palo santo — *Guaiacum officinale* 321
Guayacán *Guaiacum sanctum* 322
Guayacán del Perú — *Porliera hygrometrica* 322
Guayabo — *Psidium pomiferum*, etc. 367
Guayabo anselmo — *Campomanesia cornifolia*..... 368
Guazumillo de tornillo — *Pavonia sessiflora* 242
Guchunchullo, Teatina — *Jonidium parviflorum* 222
Gulupa — *Passiflora ornata* 372
Gutagamba — *Vismia guianensis*..... 277

H

Haba — *Vicia faba*..... 350
Habichuela, judías — *Phaseolus vulgaris*..... 351
Heliotropo — *Heliotropium peruvianum* 406
Herrumbre del trigo — *Uredo linearis* 488
Hierba de la Virgen — *Polygala asperuloides*..... 227

H

Págs.

Hibila — *Monnina polystachia*... 228
Higo tuno, higo mexicano — *Opuntia vulgaris*..... 373
Higuerilla — *Ricinus Communis* 428
Higo común, higuera — *Ficus carica*..... 432
Higuerón o higuerote — *Ficus* 432
Hortensia — *Hidrangea hortensia*, etc..... 374
Hortigón, guaritoto — *Jatropha urens* 427
Hoja de pantano — *Gunnera scabra*..... 431
Hoja de cuartillo — *Peperomia numularifolia*..... 436
Hongos — *Hongos*, etc. 484
Huesito — *Prockia morifolia*..... 213
Huesito, de la hoya del Magdalena *Banara ibaguensis*.. 213

I

Ibilán — *Monnina obtusifolia*.... 223
Icaco — *Chysobalanus hicaco.* ... 360
Injerta — *Œnothera bicolor*..... 366
Ipecacuana — *Jonidium riparium* 223
Ipecacuana — *Psychotria emetica*..... 380

J

Jabonera — *Serjania paniculata* 298
Jaboncillo, parapara, etc. — *Sapindus Saponaria*... 300
Jacintos — *Liliáceas*, etc. 453
Jagua, Caruto — *Genipa americana*..... 382
Jagüito — *Codazzia rosea*..... 403
Jalapa, lombricera, etc. — *Asclepias curassavica*..... 398
Jaramago — *Sisymbrium officinale*..... 200
Jarilla o jiquimilla — *Eupatorium jiquimilla*..... 385
Jazmincillo de monte — *Banisteria jazminellum*..... 293
Jazmín amarillo — *Jazminum fruticans*..... 395
Jazmín de España — *Jazminum grandiflorum*..... 395

J

Págs.

Jazminillo, en Cartagena—*Tabernaemontana citrifolia*..... 396
Jobo, mombín - *Spondias lutea* 339
Josefita, de Antioquia—*Miltonia vexillaria*..... 442
Júcaro, almendro—*Bucida capitata*..... 364
Jujuba—*Zyzyphus jujuba*..... 329
Junco—*Juncus bogotensis*..... 456
Junco, esparto—*Juncus prolypher*, etc..... 456
Junco, del Quindío—*Luzula gigantea*..... 456

L

Lágrimas de Job o de San Pedro—*Coix lachrima* 469
Lama de pantano—*Marsilea quadrifolia*, etc..... 475
Lápula—*Triumfeta lapula*.... 263
Laupe del Perú—*Godoya spatulata*..... 283
Laurel de cera—*Myrica arguta*, etc..... 439
Lechuguilla—*Malva acaulis*... 240
Lechuguilla. *Pontederia azurea*. 455
Lechemiel—*Lacmelia edulis*... 397
Lechuga—*Lactuca sativa*, etc. 384
Lechero—*Euforbia cotinifolia*. 426
Lengua de vaca—*Cespedesia bonplandii* 283
Lentisco—*Pistacia lentiscus* 335
Lenteja—*Ervum lens* 350
Lengua de gato—*Thevetia nerifolia* 396
Lila de las Indias—*Melia asederach* 303
Lila de las Antillas—*Melia sempervirens* 303
Lilas, siringa—*Syringa vulgaris, dubia*..... 395
Lima—*Citrus limeta*..... 274
Limón, limonero—*Citrus limonum*..... 274
Limoncillo—*Citrosma laurifolium*, etc..... 430
Limoncillo—*Andropogon citrodora*..... 469
Lino (especie anual)—*Linum usitatisimum*..... 236
Lino de la Nueva Zelandia—*Phormium tenax*..... 454

L

Págs.

Líquenes, etc.—*Liquenes*..... 492
Lirio (orquídea)—*Cattleya gigas*..... 442
Lirio blanco—*Iris florentina* .. 447
Lirio morado—*Iris germanica*. 447
Lirio—*Crinum erubescens*..... 448
Lirio sanjuanero, lirio hermoso—*Pancratium litorale*, etc. 448
Lirio encarnado—*Pancratium incarnatum* 449
Lobelias o cardenales—*Lobelia columnae*, etc..... 389
Loto o haba de Egipto—*Nelumbium speciosum*..... 187
Lulo, en Bogotá—*Solanum lanatum* 414
Lunaria—*Hypericum mutisianum*..... 277
Lúpulo—*Hummulus lupulus*.... 431

LL

Llagas de Cristo, capuchina—*Tropaeolum majus* 312
Llantén—*Plantago major*..... 418

M

Macetilla—*Diantus barbatus*... 234
Madroñito—*Dendrostylis suaveolens*... 212
Madroño, naranjuelo—*Rheedia madroño* 280
Maíz de agua—*Victoria regia*. 186
Maíz tostado—*Lepidium bipinatifidum* 199
Maíz de perro—*Pernettya pentlandii*..... 391
Maíz—*Zea maiz*..... 466
Majagüilla.—*Pavonia racemosa*. 242
Majagüito de playa—*Paritium tiliaceum*..... 243
Majagua—*Pachira alba*..... 251
Majagüito, acurruco—*Mutingia calabura*..... 264
Malagunta chico.—*Xylopia frutescens* 178
Malva común—*Malva nicæensis* 240
Malva común, de Bogotá—*Malva peruviana* 240

M

Págs.

Malva, en las Antillas — *Waltheria indica* ... 260
Malvavisco — *Althea officinalis* 240
Malvarrosa — *Althea rosea* ... 241
Malagano — *Apeiba Tibourbu* ... 262
Malanguey — *Zamia muricata*, etc ... 441
Mamey — *Mammea americana* 281
Mamey, de Cartagena — *Lucuma bonplandii* ... 393
Mamón, mamoncillo — *Melicoca bijuga* ... 301
Mamón de mico — *Melicoca olivaeformis* ... 301
Manzana de venado — *Dendrostilys grandifolia* ... 212
Manglillo, Mangle de botón — *Ternstroemia seemani* ... 267
Mangle — *Rhizophora mangle* ... 362
Mangle negro — *Conocarpus enceta* ... 364
Mangle — *Avicenia nitida* ... 409
Mandul, Chantre — *Freziera serisea* ... 268
Mangostán — *Garcinia mangostan* ... 280
Manubo, Quentesito — *Llagunoa mollis* ... 301
Mango — *Manguifera indica* ... 334
Manzano — *Pyrus malus* ... 361
Manzanilla — *Anthemis nobilis* 384
Mancha — *Columnea coccinea* ... 390
Manzanillo — *Hippomane mancinella* ... 426
Mancha o gota de la papa — *Peronospora infestans* ... 489
Marmoleiro, del Brasil — *Casearia ulmifolia* ... 216
María — *Callophylum longifolium* ... 282
Marañón, Merey — *Anacardium occidentale* ... 332
Margaritas — *Aster* ... 384
Maravilla. *Ruellea macrophylla*. 410
Maravilla. *Tigridia pavonia* ... 447
Mararay — *Martinezia caryotaefolia* ... 462
Mastuerzo de huerta — *Nasturtium palustre* ... 199
Matapuerco — *Talicia Stricta* 299
Matapez — *Piscidia carthagenensis* ... 349

M

Págs.

Matapalo — *Loraunthus leptostachys* ... 378
Matapalo del cacao — *Phthyrusa theobromae* ... 378
Matapalo — *Ficus dendrocide* ... 432
Matricaria — *Matricaria Camomilla* ... 384
Mauricio — *Pachira speciosa* ... 251
Mejorana — *Oreganum mejorana* ... 407
Melón — *Cucumis melo* ... 369
Membrillo — *Cydonia vulgaris* 361
Migo — *Panicum milliaceum* ... 467
Mohos — *Mucorineas* ... 491
Moquillo — *Saurauja peduncularis* ... 268
Moras o zarzamoras — *Rubus fruticosus*, etc ... 361
Moradita — *Cuphea serpilifolia* 366
Moriche — *Mauritia flexuosa* ... 459
Moriche espinoso — *Mauritia aculeata* ... 459
Mortiño — *Hesperomeles glabrata* ... 361
Morzana — *Zigophyllum fabago* 321
Mostaza negra — *Sinapis nigra* 202
Mostaza blanca — *Sinapis alba* 204
Mostaza china — *Sinapis sinensis* ... 204
Mosquero — *Croton peltoides*, etc ... 428
Mosca vegetante de los Caribes — *Sphaeria militaris* ... 491
Motua — *Aloe spicata* ... 454
Muelle, Terebinto — *Schinus molle* ... 338
Murecí *Byrsonima verbascifolia* ... 292
Musgos, etc. — *Musgos* ... 477
Muscardina — *Bothritys Bassiana* ... 490

N

Nabos — *Brassica napus* ... 202
Nabicol — *Brassica Napo brassica* ... 202
Najó, gombo — *Hibiscus esculentus* ... 243
Naranjo dule — *Citrus aurantium* ... 275

N

Págs.

Naranjo agrio—*Citrus vulgaris*..... 275
Nazareno — *Hymenea floribunda*..... 357
Nenúfar amarillo –*Nuphar lutea*..... 187
Nechas, javillas o pastas — *Fevillea javilla*, etc..... 371
Níspero—*Achras sapota*..... 393
Novios—*Geranium*..... 310
Nogal—*Juglands cinerea*..... 437
Nuez moscada de las Antillas—*Anona myristica*..... 177
Nuez moscada –*Myristica fragans*..... 424
Nuez vómica — *Strychnòs nux vomica*..... 399

Ñ

Ñame – *Dioscorea alata*..... 452

O

Ocobo, roble — *Tecoma pentaphilla*..... 403
Ojo de buey—*Mucuna urens*.. 352
Ojo de venado—*Mucuna pruriens*..... 352
Olmo—*Ulmus campestris*, etc... 431
Olivo común—*Olea europea*.... 395
Ollas de mono—*Lecythys grandiflora*, etc..... 369
Oreja de burro – *Cisampelos vestita*..... 180
Oreja de ratón—*Primula auricula*..... 391
Orégano—*Oreganum vulgare*.. 407
Orégano—*Hyptis suaveolens*.... 407
Orozuz, regaliz — *Glycirhiza glabra*..... 347
Orquídeas..... 441
Ortigas—*Urtica urens*, etc. ... 431
Otoba—*Myristica otoba*, etc . 424

P

Paico—*Chenopodium antielminticum*..... 420
Pajarito amarillo - *Pavonia Spinifer*..... 242

P

Págs.

Pajarito – *Phthyrusa teloneura*. 378
Palo ají, quinón, canelo—*Drymis granatensis*..... 173
Palo santo, en Antioquia—*Eriodendron occidentale*..... 251
Palo de balso—*Ochroma lagopus*..... 252
Palo bastón, cacao cimarrón. *Myrodia cacao*..... 253
Palo de garroche — *Myrodia turbinata*..... 253
Palo María, ocuja—*Callophyllum calaba*..... 282
Palo María—*Callophyllum María*..... 282
Palo de tigre—*Guarea gigantea*..... 304
Palo de pollo, árbol de sangre draco - *Pterocarpus draco*... 354
Palo de Cruz, Arizá—*Brownea grandiceps*..... 356
Palo Brasil – *Cesalpina echinata* 356
Palo blanco—*Citharexilon tomentosum*..... 409
Palo de tela—*Antiaris sacciodora*..... 434
Palomilla, fumaria—*Fumaria officinales*..... 196
Palmeras –..... 457
Palma de sèje — *Oenocarpus seje*..... 458
Palma real—*Oreodoxa regia*... 458
Palma zancona – *Oreodoxa oleràcea*..... 458
Palma de ramos, palmito—*Oreodoxa frígida*..... 458
Palma de cera—*Ceroxylon andicola*..... 459
Palma de dátil - *Phoenix dactylifera*..... 460
Palma de unamo—*Jessenia polycarpa*..... 462
Palmicha, murrapo, etc—*Carludovica palmata*, etc..... 464
Pangi—*Pangium edule*..... 217
Panecito—*Malvaviscus leucarpus*..... 243
Pañalito—*Gaya disticha*..... 249
Papa—*Solanum tuberosum*..... 414
Papaya de gallinazo—*Dendrostylis apeibaefolia*..... 212
Pará—*Panicum molle*..... 469

P

Págs.

Pareira brava — *Cissampelos Pareira*..... 180
Pareira de las Antillas—*Cissampelos microcarpa*..... 181
Parietaria — *Parietaria officinalis*..... 431
Pata de chulo—*Modiola urticæfolia*..... 240
Pata de perro, carapicho—*Urena sinuata*..... 241
Patilla o Sandía—*Cucumis citrullus*..... 369
Pavito *Jacaranda lancifolia*.. 403
Pedro Hernández—*Rhus juglandifolia*..... 337
Pedos de bruja—*Lycoperdon Pratense*, etc..... 487
Pegapega — *Bejaria æstuans*, etc..... 391
Pensamiento, trinitaria—*Viola tricolor*..... 221
Pepinos cohombros—*Cucumis sativus*..... 370
Peralejo—*Byrsonima spicata*... 292
Perejil—*Petroselinum vulgare*.. 376
Pero—*Pyrus Comunis*..... 361
Pie de paloma—*Hasseltia floribunda*..... 261
Pimiento—*Schinus molle*..... 338
Pimienta—*Piper nigrum*..... 436
Pino de Pacho, pino Silvestre. *Podocarpus taxifolia*..... 440
Pino, ciprés—*Pinus, juniperus*, etc..... 440
Piña, anana—*Ananassa sativa*. 450
Piñones—*Jatropha curcas*..... 427
Piñuela blanca—*Bromelia caratas*..... 451
Piñuela negra. *Pitcairnea tria nae*..... 451
Pionías—*Abrus precatorius*.... 351
Pitahaya—*Cereus pitahaya*..... 374
Pita, agave, magué — *Agave americana*..... 449
Hypericon — *Hypericum perforatum*..... 277
Plátano artón—*Musa paradisiaca*..... 445
Plátanos—*Musa sapientum*, etc. 445
Plátano de Abisinia — *Musa ensete*..... 446
Platanillo—Biao *Heliconia*, etc. 446

P

Págs.

Poleo—*Micromeria brownii*.... 407
Polvillo del trigo—*Uredo vilmorina*..... 488
Poma—*Scabiosa atropurpúrea*. 383
Pomarrosa—*Jambosa vulgaris*. 368
Popo—*Bambusa popo*..... 468
Primavera — *Primula grandiflora*..... 391
Pringamosa—*Urtica horrida*, etc..... 431
Pucoón—*Sanguinaria canadensis*..... 190
Punta de lanza—*Vismia laurifolium*..... 278
Purga de fraile — *Jatropha gossypifolia*..... 429
Pusela—*Cerastium glutinosum* 233

Q

Quesito, Tomaima—*Malvaviscus vellutinis*..... 243
Quereme—*Thibaudia quereme*.. 391
Quiches—*Thillandsias*..... 451
Quiebrahacha—*Godoya splendida*..... 283
Quina del Brasil—*Ticórea febrifuga*..... 319
Quinas. *Cinchona lancifolia*, etc. 381
Quina cuprea—*Remigia ferrugínea*, etc..... 382
Quinoa—*Chenopodium quinoa*... 420

R

Rábano—*Raphanus raphanistrum*..... 204
Rábano rusticano—*Cochlearia armoracia*..... 199
Rabanitos—*Raphanus sativus*.. 204
Rabo de mico—*Steriphoma paradoxum*..... 208
Raicilla — *Cephaelis ipecacuhana*..... 381
Raíz de China — *Smilax tomentosa*..... 452
Raíz de China, de Antioquia. *Smilax sanguínea*..... 452
Raque, San Juanito, etc. — *Vallea stipularis*..... 264
Ratania—*Krameria ixina*..... 229

R

Págs.

Ratania, del Perú—*Krameria triandra*..... 230
Rejoncito, de Tunja—*Ranunculus kunthii*. 163
Rejalgar—*Solanum mamosum*.. 414
Remolacha—*Beta rapa* 419
Reseda—*Reseda odorata*. 219
Retamo o retama — *Spartium junceum*..... 354
Retamo calentano—*Parkinsonia aculeata*... 355
Reventadera, toteadera—*Pernettya pentlandii*..... 391
Ridículo pequeño — *Calceolaria scabiefolia*..... 416
Roble—*Quercus humboltiana*... 439
Roble, de Almaguer—*Quercus tolimensis* 439
Rodamonte — *Escallonia resinosa*... 375
Rojo, escandalosa — *Hibiscus rosa sinensis*..... 243
Roldón—*Coriaria myrtifolia*... 284
Romero—*Rosmarinus officinalis*. 407
Rosa de Jericó—*Anastática hierocuntina*..... 199
Rosa de monte—*Brownea rosa* 356
Rosa—*Rosa Centifolia, indica*, etc 361
Rosolis—*Drosera rotundifolia*.. 225
Rubia o chugua—*Ullucus tuberosus*... 420
Rúchica—*Psoralea mutisii*... .. 345
Ruda—*Ruta graveolens*..... 316
Ruda de España—*Ruta montana* 316
Ruda, de Bogotá—*Tagetes zipaquirensis* 386
Rústica—*Monnina angustata*... 229

S

Sagú—*Canna achira*..... 443
Salsifí — *Tragopogon porrifolium* 384
Salvio negro—*Cordia salviaefolia* 406
Salvio blanco—*Cordia lanata*. 406
Salvia común — *Salvia officinalis* 407

S

Págs.

Salvia de tierra caliente — *Lippia geminata*, etc..... 408
Sanalotodo—*Bacharis polyantha* 386
Sanguinaria — *Lantana moritziana* 409
Sangre drago—*Croton hibiscifolius*, etc..... 428
Sapote mamey—*Lacuma mammosa*..... 393
Sarrapia—*Dipteris odorata* 358
Sastra—*Rheedia edulis* 280
Sátiro, impúdico—*Phallus impudicus* 487
Saúco común—*Sambucus nigra*..... 379
Sauce común—*Sálix alba* 437
Sauce llorón—*Sálix babilónica* 437
Sensitiva, yerba viva—*Byophytum sensitivum*... 315
Sensitiva o adormidera—*Mimosa pudica*, etc..... 358
Sen de Popayán—*Theprosia senna* 349
Serbatana—*Monnina parviflora*..... 229
Sietecueros—*Chaetogastra lindeniana*... 362
Simarruba—*Simarruba excelsa* 323
Simarruba—*Simarruba officinalis*..... 323
Sonajera—*Clitoria virginiana*.. 347
Sorrocloco — *Crataeva gynandra*..... 208

T

Tabaco—*Nicotiana tabacum*... 411
Tacamaca - *Icica tacamahaca*.. 341
Tacamaca—*Icica heptaphyla*... 341
Tacay—*Caryodendrón orinocencio*..... 427
Tache — *Myrospermum pubescens*..... 344
Tagua—*Loranthus tagua*..... 378
Tagua, cabeza de negro—*Phytelephas macrocarpa*... ... 463
Tamarindo—*Tamarindus occidentalis*, etc..... 357
Tapia, toco—*Crataeva tapia*... 208
Té—*Corchorus siliquosus*..... 262
Té de la China—*Thea sinensis* 270

T

Págs.

Té de Bogotá—*Styrax Alstonia*, etc... 394
Teología - *Euforbia orbiculata* 426
Tetona ¡ecosa — *Alstroemeria floribunda* ... 449
Tíbar—*Escallonia myrtilloides*.. 375
Tigrito—*Xymenia montana*..... 272
Tilo común - *Tilia Platyphilla*. 263
Timbó, bejuco de Castilla—*Paullinia pinnata*..... 298
Tinto o ausc—*Capparis breynia*..... 207
Tinto, en Bogotá—*Monnina æstuans*..... 229
Tintillo, en Bogotá—*Monnina rupestris*..... 229
Tomate—*Lycopersicum esculentum*..... 414
Tomillo blanco - *Polygala variabilis*... 227
Tomillo—*Thymus vulgaris*..... 407
Toronjil—*Melissa officinalis*.... 407
Torito — *Anguloa grandiflora*, etc..... 442
Totesito—*Eriocaulon pilosum*... 457
Totumo—*Crescentia cujete*..... 404
Trébol común—*Trifolium pratense*. 354
Trébol blanco —*Trifolium repens*. 354
Trigo—*Triticum vulgare*..... 467
Triguillo—*Bromus arvense*... .. 469
Trompeto—*Bocconia frutescens* 189
Trufas—*Tuber cibarium*, etc... 490
Tuatua—*Jatropha gossypifolia*. 427
Tulipanes — *Tulipa gesneria*, etc..... 453
Tuno—*Miconia*..... 362
Tuna—*Opuntia tuna*..... 373

U

Uchuba—*Physalis peruviana*... 413
Uña de gato—*Berberis goudottii*. 183
Urrucay—*Icica insignis*..... 341
Uva camarona.-*Thibaudia macrophylla*. 391
Uva de anís — *Thibaudia anizata*..... 391
Uva de perro, topo, etc. — *Physalis pubescens*, etc. 413

U

Págs.

Uva de mar — *Coccoloba uvífera*..... 421
Uvilla, tinto — *Cestrum tinctorium*..... 415

V

Valeriana—*Valeriana officinalis y celtica*..... 383
Vainilla — *Vanilla planifolia, aromática*, etc.. 442
Varejón, pebetero — *Vernonia odoratisima*..... 385
Varita de San José, pajarito, etc. — *Epidendrum fimbriatum, geminiflorum*, etc..... 442
Verbena—*Verbena dichotoma*... 408
Verbena—*Verbena valerianoides*..... 408
Vid, parra—*Vitis vinífera* 308
Vid cimarrona, agrás — *Vitis caribaea* 309
Vid del Canadá—*Vitis labrusca* 309
Vinagrilla, chulco — *Oxalis corniculata* 314
Violeta—*Viola odorata*..... 221
Violeta—*Viola prunellaefolia*... 221

Y

Yamao, trompetillo — *Guarea trichilioides*..... 304
Yerba del pollo — *Cassearia ziziphoides*..... 216
Yerba de San Martín—*Sauvagesia erecta*..... 231
Yerba de almizcle — *Erodium moschatum*..... 310
Yerba de mate—*Ilex paraguayensis*..... 327
Yerba del maravedí—*Myginda uragoga*... 328
Yerba de Santa María — *Andromachia igniaria* 385
Yerba de lombriz o lombrecera—*Spigelia anthelmia*..... 399
Yerba morada, funeraria — *Cobcea scandens*. 405
Yerba del carpintero — *Justicia pectoralis*..... 410

Y

	Págs.
Yerbamora—*Solanum nigrum.*	414
Yerba hedionda—*Solanum fœtidum*	414
Yerba del pastel—*Isatis tinctorea.*	201
Yuca—*Manioth utilisima, var. dulcis*, etc.	427
Yuque, en el Tolima — *Eriodendron occidentale*	251

Z

Zábila—*Aloe vulgaris*	454
Zanahoria—*Daucus carota*	377

Z

	Págs.
Zapotolongo — *Pachira aquática*	251
Zapote—*Matisia cordata*	253
Zarza hueca — *Büttnera carthaginensis*	256
Zarcillejo — *Siphocampylus ferrugineus.*	389
Zarzaparrilla — *Smilax officinalis*	452
Zulia, palomitas — *Lobelia tenera*	389
Zumaque—*Rhus coriaria*	337
Zumaque venenoso—*Rhus toxicodendron*	337

New York Botanical Garden Library
3 5185 00236 1135